

NGHIÊN CỨU PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH CƯỜNG ĐỘ SÓNG VÀ ĐẬP KHÔNG KHÍ THEO ĐIỀU KIỆN THỜI TIẾT KHÍ HẬU CHO MỎ THAN NÚI BÉO

TS. TRẦN QUANG HIẾU, TS. NGUYỄN ĐÌNH AN,
TS. LÊ THỊ THU HOA - Trường Đại học Mỏ-Địa chất
KS. TẠ MINH ĐỨC - Cục An toàn Môi trường

Cường độ sóng và đập không khí phụ thuộc vào đặc trưng lan truyền sóng đập không khí trên bề mặt trái đất, nó đặc trưng bởi các thành phần khí quyển: mật độ không khí, nhiệt độ, áp lực và độ ẩm không khí, tốc độ gió, các đám mây bao phủ... Những thành phần này liên tục thay đổi theo thời gian và trong không gian [1], [2].

Vì vậy, chúng ta cần nghiên cứu để đánh giá ảnh hưởng của điều kiện thời tiết khí hậu đến cường độ sóng và đập không khí khi nổ mìn. Bước tiếp theo sẽ nghiên cứu những biện pháp nâng cao hiệu quả nổ mìn và giảm thiểu tác dụng cường độ sóng và đập không khí khi áp dụng các phương pháp nổ mìn khác nhau.

1. Phương pháp xác định cường độ sóng và đập không khí cho mỏ than Núi Béo

1.1. Đặc điểm, điều kiện thời tiết khí hậu khu vực mỏ Núi Béo

Mỏ than Núi Béo thuộc phường Hà Trung, thành phố Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới. Khí hậu hàng năm chia ra hai mùa rõ rệt là mùa mưa và mùa khô. Mùa mưa bắt đầu từ tháng 5 đến tháng 10. Mùa khô từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau [3].

❖ Lượng mưa: tổng lượng mưa trung bình năm 1775,6 mm. Tổng lượng mưa năm lớn nhất 2211,5 mm (năm 2001). Tổng lượng mưa năm nhỏ nhất 1432,8 mm (năm 2007). Tổng lượng mưa trong mùa mưa trung bình chiếm 85 % lượng mưa cả năm. Lượng mưa ngày lớn nhất 202,5 mm (ngày 2 tháng 7 năm 2005). Lượng mưa lớn nhất thường vào tháng 7 và tháng 8;

❖ Lượng bốc hơi: tổng lượng bốc hơi trung bình năm 986,0 mm. Tổng lượng bốc hơi năm lớn nhất 1204,0 mm (năm 2004). Tổng lượng bốc hơi năm nhỏ nhất 660,0 mm (năm 2001). Tổng lượng

bốc hơi vào mùa mưa chỉ bằng 40,6 % lượng bốc hơi cả năm;

❖ Nhiệt độ: mùa khô nhiệt độ thay đổi từ (16÷21) °C, thấp nhất có năm xuống đến 4 °C. Mùa mưa nhiệt độ thay đổi từ (24÷35) °C, trung bình (28÷30) °C, cao nhất đến 38 °C;

❖ Độ ẩm: độ ẩm trung bình năm cao nhất 84÷87 % (năm 2007), thấp nhất 81 % (năm 2003). Độ ẩm trung bình nhiều năm 82,3 %.

Vì vậy, tiến hành nghiên cứu và tính toán ảnh hưởng của điều kiện thời tiết khí hậu đến cường độ sóng và đập không khí và xác định khoảng cách an toàn khi tiến hành nổ mìn thực nghiệm trên mỏ Núi Béo và nghiên cứu các yếu tố hình thành và phương pháp điều khiển sóng và đập không khí khi nổ mìn mang tính cấp thiết trong điều kiện thời tiết khí hậu ở Việt Nam.

1.2. Xác định cường độ sóng và đập không khí

Để thực hiện công việc, nhóm nghiên cứu đã tiến hành nhiều vụ nổ mìn thực nghiệm trên mỏ Núi Béo ở 3 Công trường: vỉa 14, vỉa 11 trong một khoảng thời gian dài vào các mùa khí hậu trong năm 2009÷2010. Các thông số của sóng và đập không khí được đo bằng bằng thiết bị Minimate Plus của hãng Instatel (Canada). Các thông số nổ mìn và kết quả đo được trình bày trong Bảng 1.

Trong Bảng 1 tiến hành tính toán các kết quả đo khi nổ mìn trong các nhóm với thời gian giãn cách vị sai 17÷42 ms với khoảng cách giảm R_g được xác định theo công thức [1]:

$$R_g = \left(\frac{R}{\sqrt[3]{Q_n}} \right), \text{ m/kg}^{1/3} \quad (1)$$

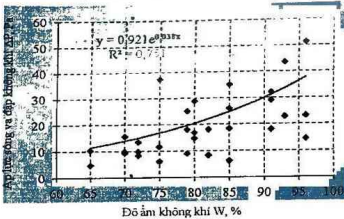
Trong đó: R - Khoảng cách từ vị trí nổ mìn đến điểm đo (vị trí đặt máy đo), m; Q_n - Khối lượng thuốc nổ trong nhóm vị sai, kg.

Bảng 1. Các thông số tiến hành vụ nổ và kết quả phép đo các thông số sóng va đập không khí khi tiến hành nổ mìn vào các mùa trong năm

Mùa khí hậu	Ngày nổ mìn	t, °C	W, %	v, m/s	Q, kg	Q _n , kg	R, m	R _g , m/kg	ΔP, Pa
Mùa Xuân - hạ	11.05.2009	32	60	2,34	9212	830	677	72,0	8,4
				1,26	9212	830	715	76,1	9,7
				2,74	9212	830	495	52,7	13,4
	18.06.2009	30	62	2,86	10060	880	481	50,2	14,6
				2,42	10060	880	523	54,6	16,9
				0,68	10060	880	338	35,3	28,8
	22.07.2009	34	59	9,04	2889	315	392	57,6	37,3
				4,2	2889	315	339	49,8	11,5
				3,38	2889	315	499	73,3	6,0
	26.07.2009	35	55	10,3	6874	905	138	14,3	78,7
				4,09	6874	905	563	58,2	8,3
				3,4	6874	905	302	31,2	18,0
	19.08.2009	29	65	9,95	4919	205	122	20,7	92,0
				0,75	4919	205	683	115,8	4,8
				2,45	4919	205	481	81,6	10,2
	23.09.2009	27,5	57	5,0	1943	302	335	49,9	9,8
				5,11	1943	302	267	39,8	15,5
				6,23	1943	302	285	42,5	9,3
Mùa Thu -đông	12.11.2009	22	88	18,0	10171	905	133	13,7	260,0
				19,7	10171	905	199	20,6	179,0
				4,5	10171	905	339	35,0	35,0
	03.12.2009	18	92	6,9	9199	823	330	35,2	14,3
				6,9	9199	823	189	20,2	51,3
				5,7	9199	823	301	32,1	23,0
	23.01.2010	14	95	5,1	6901	922	327	33,6	22,8
				4,2	6901	922	206	21,2	66,5
				4,7	6901	922	291	29,9	43,5
	14.02.2010	15	96	4,7	5114	213	196	32,8	25,0
				3,8	5114	213	719	120,4	9,0
				7,1	5114	213	399	66,8	18,0
	29.02.2010	15,5	92	4,3	2562	288	218	33,0	26,0
				1,2	2562	288	682	103,3	6,3
				4,0	2562	288	391	59,2	18,3
	07.03.2010	19	89	6,2	2134	312	335	49,4	29,0
				5,0	2134	312	267	39,4	32,0
				4,7	2134	312	291	42,9	18,0

Ghi chú: v - Tốc độ gió, m/s; t - Nhiệt độ không khí, °C; W - Độ ẩm tương đối của không khí, %.

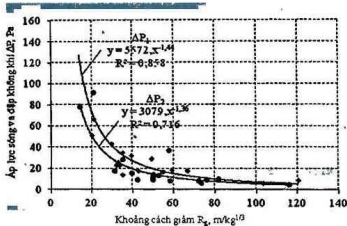
Trên cơ sở tiến hành phân tích các kết quả phép đo nổ mìn thực nghiệm ở Bảng 1 cho thấy áp lực sóng và đập không khí thay đổi phụ thuộc vào độ ẩm không khí khi nổ mìn vào các mùa khí hậu trong năm (H.2).



H.1. Sự phụ thuộc của áp lực sóng và đập không khí với độ ẩm không khí

Phân tích đồ thị trên H.2 cho thấy khi độ ẩm không khí tăng cao từ 65 % đến 95 % thì áp lực sóng và đập không khí tăng lên 3+4 lần.

Từ quả nổ mìn thực nghiệm cho phép thiết lập sự phụ thuộc giữa áp lực sóng và đập không khí với khoảng cách giảm khi tiến hành nổ mìn vào các mùa khí hậu trong năm (H.2).



H.3. Sự phụ thuộc của áp lực sóng và đập không khí với khoảng cách giảm (R_g) khi tiến hành nổ mìn trong các mùa thu-đông (ΔP₁) và xuân-hạ (ΔP₂)

Tiến hành phân tích các kết quả giám sát các thông số của sóng và đập không khí khi nổ mìn cho thấy đường cong thay đổi áp lực dư thừa ở phía trước sóng đập không khí phụ thuộc vào khoảng cách giảm R_g (H.3) khi tiến hành nổ mìn trong các giai đoạn mùa khí hậu có dạng:

❖ Vào mùa thu đông:

$$\Delta P_1 = (5722 \cdot R_g^{-1,44}), \text{ Pa.} \quad (2)$$

❖ Vào mùa xuân hạ:

$$\Delta P_2 = (3079 \cdot R_g^{-1,36}), \text{ Pa.} \quad (3)$$

Khi nổ mìn cần đảm bảo an toàn về sóng đập không khí cho các công trình gần vị trí nổ, nghĩa là đảm bảo điều kiện $\Delta P \leq \Delta P_{cp}$ [4].

Từ (2) và (3) có thể nhận được biểu thức để tính toán xác định khối lượng thuốc nổ cho phép phụ thuộc vào khoảng cách nổ mìn như sau:

❖ Vào mùa thu đông:

$$Q_1 = \left[\frac{(\Delta P_{1,cp})^2}{5772} \cdot R^3 \right], \text{ kg.} \quad (4)$$

❖ Vào mùa xuân hạ:

$$Q_2 = \left[\frac{(\Delta P_{1,cp})^2}{3079} \cdot R^3 \right], \text{ kg.} \quad (5)$$

Từ công thức (4) và (5) cho thấy, với ngưỡng giá trị áp lực sóng đập không khí cho phép (ΔP_{cp}) đảm bảo an toàn cho các công trình thì khi tiến hành nổ mìn vào giai đoạn mùa thu đông áp lực sóng và đập không khí có thể tăng 1,5+1,8 lần so với khi nổ mìn trong giai đoạn mùa xuân hạ. Do vậy khi nổ mìn vào giai đoạn mùa thu đông cần thiết phải giảm khối lượng thuốc nổ khoảng 25+30 % so với khi nổ mìn trong giai đoạn mùa xuân hè.

3. Kết luận

Trên cơ sở tiến hành nghiên cứu thực nghiệm và đánh giá ảnh hưởng của điều kiện thời tiết khí hậu đến cường độ sóng và đập không khí khi tiến hành nổ mìn phá vỡ đất đá trên mỏ Núi Béo cho phép tính toán và xác định được khối lượng thuốc nổ hợp lý tùy thuộc vào độ ẩm không khí và điều kiện thời tiết khí hậu khác nhau vào các mùa trong năm. Kết quả nghiên cứu có thể áp dụng rộng rãi cho các mỏ than lộ thiên vùng Quảng Ninh có điều kiện thời tiết khí hậu và điều kiện địa chất tương tự. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ганопольский М.И., Барон В.Л., Белин В.А., Пупков В.В., Сивенков В.И. Методы ведения взрывных работ. Специальные взрывные работы. Учебное пособие. М. Из-во МГГУ. 2007. 563 с.
2. Ганопольский М.И., Белин В.А., Горобонос М.Г. Ударные воздушные волны при взрывах на открытых горных работах: Учебное пособие. М. Из-во МГГУ. 2011. 115 с.
3. Đỗ Ngọc Tước. Thiết kế cơ sở - Dự án mở rộng năng công suất khai thác lộ thiên mỏ than Núi Béo các vỉa than V14, V13, V10. Viện KHCN Mỏ - Vinacomin. 2010.

(Xem tiếp trang 118)