

NGHIÊN CỨU HIỆN TRẠNG KHAI THÁC VÀ MÔI TRƯỜNG MỘT SỐ MỎ ĐÁ VẬT LIỆU XÂY DỰNG HUYỆN TUY AN, PHÚ YÊN VÀ GIẢI PHÁP KHẮC PHỤC

KS. TRẦN THIÊN HOÀNG CHINH - Trường Đại học Mỏ-Địa chất

TS. LÊ NGỌC NINH - Tổng cục Môi trường, Bộ TN&MT

Hiện nay, do nhu cầu vật liệu xây dựng ngày một cao để phục vụ phát triển kinh tế xã hội, góp phần phát triển tỉnh Phú Yên, các mỏ khai thác đá vật liệu xây dựng thông thường (VLXD TT) cung ứng cho thị trường ngày càng gia tăng về quy mô và số lượng, kéo theo đó là hàng loạt những hệ lụy đến môi trường ở hiện tại và tương lai. Qua khảo sát, điều tra cho thấy, hoạt động khai thác tại các mỏ (nổ mìn, vận chuyển,...) đang gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến đời sống sinh hoạt và kinh tế của người dân xung quanh khu vực các mỏ.

Mặt khác, trong tương lai, hậu quả lâu dài đó là sự biến đổi địa mạo để lại các hố mỏ sâu, các bờ mỏ dốc lớn khiến cho môi sinh khó phục hồi được và sâu xa hơn nữa đó là sự suy thoái môi trường góp phần vào sự biến đổi khí hậu trong nước và trên toàn cầu. Mặc dù đã có những pháp chế cũng như sự kiểm tra đôn đốc của cơ quan chính quyền của Trung ương và Địa phương nhưng đến nay vẫn chưa khắc phục triệt để được những hệ lụy gây ra cho môi trường mà hoạt động khai thác đá VLXD TT mang lại tại đây. Bài báo này sẽ tập trung đề cập đến việc khảo sát, điều tra, đánh giá tác động đến môi trường của các mỏ đá cũng như đề xuất một số giải pháp khắc phục hiện trạng này trên địa bàn xã An Chấn, huyện Tuy An, tỉnh Phú Yên.

1. Giới thiệu sơ lược về một số mỏ trong khu vực

1.1. Vị trí địa lý

Các mỏ đá VLXD TT do nhóm nghiên cứu thực hiện thuộc cụm mỏ đá khu vực xã An Chấn, huyện Tuy An, tỉnh Phú Yên (H.1). Các mỏ đá này đều khai thác và đập, nghiền đá Bazan để cung ứng vật liệu xây dựng cho thành phố Tuy Hòa và khu vực Nam huyện Tuy An. Vị trí rất thuận lợi, khoảng cách trung bình từ các mỏ ra đường quốc lộ là 1,5 km và từ đường quốc lộ về thành phố Tuy Hòa là 6 km. Tuy Hòa là thành phố đang trên đà phát triển với

chỉ số gia tăng GDP hàng năm 9 %. Đây vẫn hứa hẹn là một thị trường đá tiềm năng trong ít nhất 20 năm tới cho cụm mỏ thuộc phạm vi báo cáo.



H.1. Sơ bộ vị trí các điểm mỏ Bazan làm vật liệu xây dựng thông thường

1.2. Đặc điểm khoáng sàng

Đối tượng khai thác trong khu mỏ chủ yếu là đá Bazan làm vật liệu xây dựng thông thường, kèm theo còn có các sản phẩm phụ là đất cấp phối.

Đá Bazan đang được khai thác ở các mỏ có cấu tạo dạng khối nứt nẻ, màu xám đen, xám xanh nằm xen kẽ với các lớp đá trầm tích gắn kết yếu như cát kết, bột kết, sét kết đôi nơi gặp các lớp mỏng diatomit màu xám xanh, xám trắng thậm trí có cả các lớp đá bazan bị phong hóa. Kết quả thăm dò các mỏ đá bazan Phú Thạnh, Phú Thạnh 3,..., cho thấy đá bazan ở đây có chất lượng làm đá VLXD TT rất tốt so với tiêu chuẩn đá làm VLXD TT. Kết quả phân tích mẫu cơ lý đá bazan thể hiện trên Bảng 1.

1.3. Quy trình công nghệ và hệ thống khai thác

a. Hệ thống khai thác

Điều kiện địa hình khu mỏ chủ yếu ở dạng sườn dốc thoải độ dốc trung bình khoảng 25°~35° tạo điều kiện thuận lợi cho làm đường, vì vậy những

mỏ có sản lượng lớn hay áp dụng hệ thống khai thác lớp bằng vận tải trực tiếp bằng ô tô, như mỏ Phú Liên 2, mỏ 3.2. Còn những mỏ có sản lượng nhỏ như 1.5 hiện đang áp dụng hệ thống khai thác theo lớp dốc thoải vận chuyển bằng ô tô, vì trong phạm vi mỏ có nhiều khu khai thác và ở các cao độ khác nhau, tận dụng những nơi có điều kiện thuận lợi khai thác trước để nhanh thu hồi vốn.

Bảng 1. Tổng hợp kết quả phân tích mẫu cơ lý đá bazan

Chỉ tiêu cơ lý	Ký hiệu	Đơn vị	GTT B
Độ ẩm	W	%	0,804
Khối lượng thể tích	γ_w	g/cm ³	2,64
Khối lượng riêng	Δ	g/cm ³	2,73
Độ hút nước	W_n	%	0,41
Độ rỗng	n	%	3,22
Hệ số mềm hóa	-	-	0,96
Cường độ nén trạng thái tự nhiên	σ_n	daN/cm ²	733
Cường độ nén trạng thái bão hòa	σ_{bh}	daN/cm ²	817
Độ mài mòn trong tang quay		%	0,15
Chỉ số Losangelish	LA		10,64

Ghi chú: GTTB - Giá trị trung bình

b. Quy trình công nghệ

❖ Bóc lớp phủ: Thành phần lớp phủ gồm có lớp đất mặt, lớp cát kết, bột kết, lớp Bazan bán phong hóa. Công tác bóc lớp phủ được thực hiện bằng máy xúc thủy lực gầu ngược, sau đó chất tải lên ô tô. Sản phẩm này có hai hướng giải quyết đó là làm đất cấp phối san lấp hoặc làm đường, cải tạo bãi thải trong, bãi thải ngoài....

❖ Chuẩn bị đất đá: Công tác chuẩn bị đất đá chủ yếu là khoan nổ mìn sau đó dùng đầu đập thủy lực để xử lý đá quá cỡ. Riêng mỏ Dốc Súc sử dụng hoàn toàn đầu đập thủy lực vừa khâu vừa đập tơi với năng suất thực tế 200 m³/ca.

❖ Khâu nghiền sàng: Đa số các mỏ đa ở đây sử dụng tổ hợp nghiền sàng liên hợp tự động, cho ra các sản phẩm đá như đá dăm 1x2, đá 3x4, đá mi,...

2. Các yếu tố tác động đến môi trường tại khu khai thác và đề xuất giải quyết

2.1. Hiện trạng chiếm dụng đất

a. Khái niệm chiếm dụng đất trong khai thác

Chiếm dụng đất trong khai thác đá vật VLXDĐT chính là khoảng diện tích trước đây là thảm thực vật hoặc đất nông nghiệp bị doanh nghiệp khai thác chiếm dụng. Doanh nghiệp hoàn toàn không

vi phạm điều khoản nào nếu chiếm dụng hoàn toàn diện tích đất trong biên giới được cấp phép. Nhưng nếu có phương pháp tối ưu giúp hạn chế diện tích chiếm dụng đất đồng thời tăng thời gian hiện diện của thảm thực vật, điều này có ý nghĩa rất lớn về mặt môi trường.

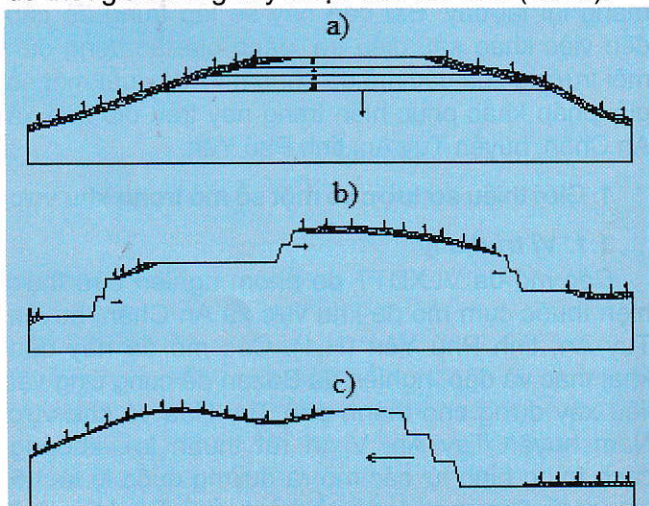
b. Các loại hình hệ thống khai thác đang áp dụng

Hệ thống khai thác lớp bằng yêu cầu phải làm đường lên đến đỉnh rồi tiến hành cắt tầng tầng theo thứ tự từ trên xuống dưới. Loại hệ thống này là nguyên nhân chính dẫn đến sự gia tăng chiếm dụng đất. Hệ thống khai thác này không thể có điều kiện vừa khai thác vừa hoàn phục môi trường dẫn đến gia tăng chiếm dụng đất (H.2.a).

Loại hình khai thác không quy củ, đây là loại hình khai thác khá phổ biến trong các khu mỏ. Các doanh nghiệp tận dụng những nơi thuận lợi như lộ vĩa, lớp phủ mỏng, đá tươi, dễ làm đường... để khai thác trước nhằm rút ngắn thời gian hoàn vốn. Đây là loại hình không có trong hồ sơ thiết kế được cấp phép. Loại hệ thống khai thác này mang tính chất manh mún, khai thác tới đâu thì để lại tình trạng nham nhở đến đâu cho nên cũng góp phần làm gia tăng diện tích chiếm dụng (H.2.b)

c. Giải pháp khắc phục

Để giải quyết tình trạng này, tác giả đề xuất áp dụng triệt để hệ thống khai thác khâu theo lớp dốc đứng kết hợp với hoàn phục môi trường trong quá trình khai thác hay còn gọi là hình thức cuốn chiếu. Loại hình này có các ưu điểm như hoàn vốn nhanh do chi phí đầu tư ban đầu ít; thích hợp với các mỏ đá có năng suất nhỏ. Có thể áp dụng nhiều dạng quy trình sản xuất trong loại hệ thống khai thác này như cắt tầng nhỏ hặc lớn; chuyên tải bằng nổ mìn hoặc máy xúc và máy ủi. Hơn nữa hiệu quả hoàn phục môi trường sau khai thác sẽ được cải thiện do thời gian trồng cây được kéo dài hơn (H.2.c).



H.2. Các loại hình hệ thống khai thác

d. Chỉ số chiếm dụng đất (S_c)

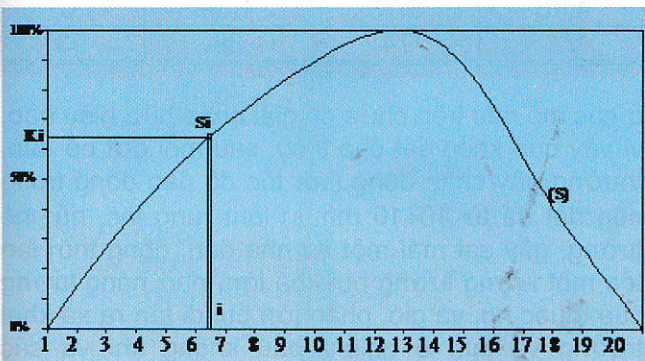
Gọi S_c là phần diện tích giới hạn bởi đường cong (S) và trục hoành trong biểu đồ (hình H.2).

Có thể đưa ra công thức tổng quát:

$$S_c = \sum_{i=1}^n K_i \times \Delta t \quad (1)$$

Trong đó: n - Số năm hoạt động khai thác của mỏ, thể hiện trên trục hoành hình H.3; Δt - Khoảng thời gian chia nhỏ từ số năm n; K_i - Tỷ lệ giữa diện tích huy động phục vụ cho khai thác vào năm thứ i và diện tích biên giới mỏ.

Diện tích huy động khai thác không bao gồm khoảng diện tích đã thực hiện hoàn phục. Các phần diện tích này được đo bằng phần mềm đồ họa trong quá trình thiết kế. Đường cong (S) được tạo bởi tập hợp các điểm $S_i(K_i; i)$. Vì đây là một hàm số xác định trên nhiều khoảng giá trị, nên để đơn giản tính toán ta dùng phần mềm đồ họa để tính diện tích S_c (H.3).



H.3. Biểu đồ tính toán S_c

S_c phản ánh được quy mô chiếm dụng đất có kể đến yếu tố thời gian của từng loại hệ thống khai thác. Nếu tích cực thực hiện công tác hoàn phục môi trường song song với hoạt động khai thác sẽ giảm được tỷ lệ K_i và kéo theo chỉ số S_c cũng giảm theo.

2.2. Hiện trạng ô nhiễm bụi tại trạm nghiền

Trong công tác khai thác và chế biến đá VLXDTT, có các khâu phát thải bụi chủ yếu như khoan - nổ mìn, xúc bốc, vận tải, đổ thải, nghiền sàng... Nhưng mức độ phát thải bụi ở hầu hết các trường hợp đều ở mức chấp nhận được do năng suất các mỏ thuộc dạng nhỏ dưới 150.000 m³/năm. Xét đến trường hợp cụm mỏ, do dùng chung đường vận tải cũng như các trạm nghiền sàng đặt gần nhau khiến cho các điểm phát thải cộng hưởng với nhau dẫn đến nồng độ bụi vượt quá quy định cho phép.

a. Hiện trạng mức độ ô nhiễm

Đầu năm 2015, đường vận tải của cụm mỏ khai thác đi qua khu dân cư thôn Phú Thạnh đã bị chặn

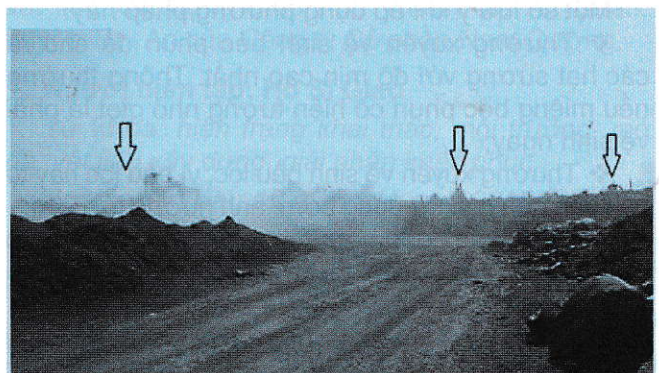
lại do gây ảnh hưởng tới người dân. Để giải quyết tình trạng này người ta đã tăng cường tưới nước khắc phục trước mắt trong khi tiến hành xây đường bê tông riêng tách rời với khu dân cư. Cho đến nay, vấn đề này đã được giải quyết triệt để do đường vận tải được tách rời khỏi khu dân cư.

Cũng trong thời gian này, tại khu vực các trạm nghiền tập trung với nhau (gồm Công ty Hải Thạch, Công ty Diệp Minh và Công ty 1-5) mật độ phát thải bụi cao đã làm ảnh hưởng tới hoa màu xung quanh. Người ta đã tiến hành làm ướt vật liệu nghiền nhưng cho đến nay vẫn chưa khắc phục triệt để. Mật độ bụi ở đây cao đến nỗi tầm nhìn chỉ khoảng 13~17 m khi đi thực tế. Kết quả lấy mẫu thử nghiệm tại khu vực này năm 2015, do Trung tâm Kiểm định Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng tỉnh Phú Yên được thể hiện tại Bảng 2.

Bảng 2. Kết quả phân tích chất lượng không khí

Tên tiêu chí	Đơn vị	Kết quả thử	QCVN 05:2009/BTNMT
Hàm lượng bụi	mg/m ³	4	0,2
Hàm lượng SO ₂	mg/m ³	3	0,3
Hàm lượng NO ₂	mg/m ³	3	0,2
Hàm lượng CO	mg/m ³	45	30

Qua kết quả phân tích so-sánh với quy chuẩn QCVN 05:2009/BTNMT (Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh) cho thấy các chỉ tiêu chất lượng không khí đều cao hơn giới hạn cho phép 1,5 đến 20 lần. Qua khảo sát bằng mắt thường cho thấy, Khu vực tập trung ba trạm nghiền thường xuyên gây bụi ở mức vượt quá quy chuẩn nhiều lần (H.4).



H.4. Khu vực tập trung ba trạm nghiền

b. Nâng cao công tác xử lý bụi tại khu vực trạm nghiền

Hiện có nhiều biện pháp giảm sự phát tán của bụi được áp dụng trong các trạm nghiền đá trên cả nước như: sử dụng hệ thống nghiền sàng kín, sử dụng hệ thống lọc bụi, phun tưới nước vào các vị

trí sinh bụi,... Tuy nhiên, trong điều kiện kinh tế-kỹ thuật hiện nay thì việc sử dụng hệ thống nghiền sàng kín và lắp đặt hệ thống lọc bụi cho cơ sở sản xuất đá là tốn kém, không kinh tế. Tại Xí nghiệp đá Phủ Lý, Hà Nam người ta đã áp dụng thành công hệ thống phun sương áp suất thấp với ưu điểm tiết kiệm lượng nước tiêu hao, không làm ướt băng tải,

ướt sản phẩm đá, đảm bảo hiệu quả xử lý bụi cao.

Để thiết kế hệ thống phun sương, người ta đã tiến hành tính toán tổn thất trên đường ống để lựa chọn vòi phun, công suất máy bơm và thí nghiệm công nghệ với các áp suất bơm, lưu lượng nước khác nhau và khảo sát hiệu quả xử lý bụi tương ứng. Kết quả thí nghiệm nêu trong Bảng 3.

Bảng 3. Hiệu quả xử lý bụi bằng hệ thống phun sương áp suất thấp 6 vòi phun

Vị trí đo	Nồng độ bụi (mg/m ³)					
	Không tưới nước	Tưới theo lưu lượng Q (l/ph), áp suất P (at) tương ứng				
		Q=3,66 P=3	Q=4,2 P=5	Q=5,7 P=10	Q=8,4 P=20	Q=15 P=30
Cấp liệu : Không có xe	6	1,27	1,0	0,89	0,7	0,61
Khi có xe	25	6,55	5,89	5,46	2,43	1,93
Đập hàm	10,7	4,02	3,79	3,50	1,34	0,81
Đập rôto	18	6,58	5,9	5,22	1,83	0,91
Sàng rung	10	4,00	3,79	3,39	1,37	0,67
Nghiền mini	15	5,15	3,93	3,88	1,87	1,13
Trung bình	14,12	6,4	4,15	3,73	1,59	1,01
Hiệu suất (%)	-	55	71	74	89	93

Từ kết quả thí nghiệm công nghệ nêu trên, người ta đã lựa chọn các thông số kỹ thuật của hệ thống phun sương áp suất thấp như sau [2]:

- ❖ Các vòi phun chỉ lắp đặt ở các vị trí sinh bụi nhẹ (bụi hô hấp): đập hàm, đập trục (đập rôto), sàng phân loại, đầu rót sản phẩm;

- ❖ Lưu lượng tối ưu của hệ thống là: 4,2÷8,4 l/ph (lưu lượng trung bình của mỗi vòi phun là 0,7÷1,4 l/ph);

- ❖ Giá trị áp suất tối ưu của máy bơm là 2,0÷5,0 at;

- ❖ Hiệu quả xử lý bụi đạt 71÷89 %.

Một số lưu ý khi áp dụng phương pháp này:

- ❖ Thường xuyên vệ sinh béc phun để cho ra các hạt sương với độ mịn cao nhất. Thông thường nếu miệng béc phun có hiện tượng nhỏ giọt là phải vệ sinh ngay;

- ❖ Thường xuyên vệ sinh bầu lọc, vì bầu lọc hay tụ cặn dẫn đến cản trở dòng bơm, ảnh hưởng tới bơm;

- ❖ Sử dụng loại bơm chuyên dụng và được kiểm tra thường xuyên, để ý hiện tượng rung lắc và tiếng kêu lạ.

c. Giảm thiểu sóng chấn động và khí, bụi trong khâu nổ mìn

Khi tiến hành nổ mìn khai thác đá, ngoài những ảnh hưởng về tác dụng chấn động, sóng đập không khí và đá văng còn sinh ra các khí độc hại và một lượng bụi khá lớn tung vào bầu trời làm thay đổi thành phần không khí và tác động có hại mạnh mẽ đến con người và môi trường xung quanh đó. Hiện tại, việc giảm thiểu sóng chấn động, khí bụi

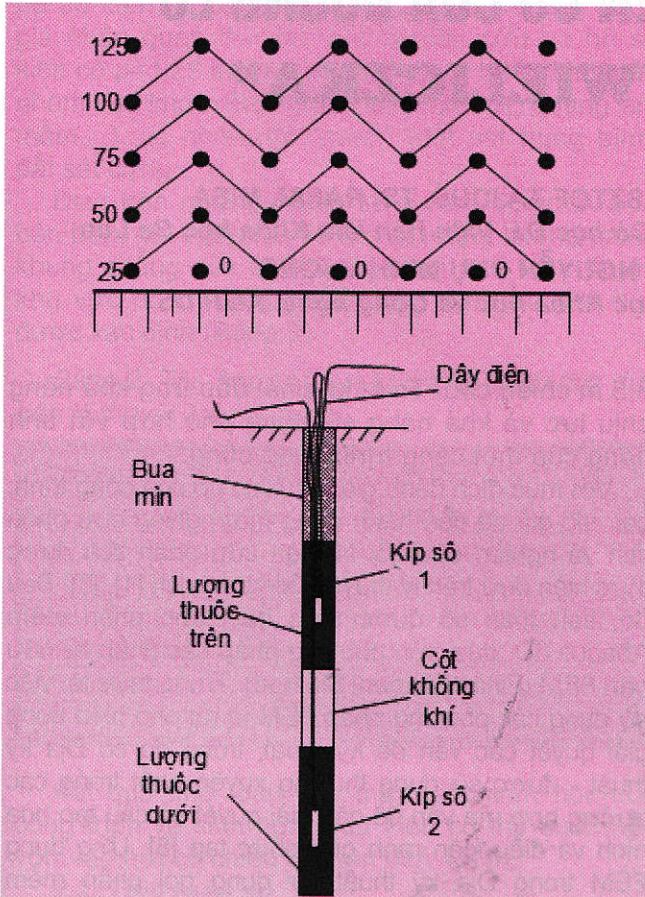
ở các mỏ nêu trên chưa có giải pháp hữu hiệu nào, vì vậy qua khảo sát cho thấy, sau mỗi đợt nổ mìn, thường gây chấn động (với tốc độ dao động trong nền đất đá từ 10÷16 mm/s) làm rung lắc, nứt nẻ tường, gây sạt mái một số nhà dân, đồng thời lan tỏa một lượng bụi khá lớn, nhờ năng lượng của thuốc nổ, và gió, phần lớn bụi di tản ra xa khai trường và làm ô nhiễm bầu không khí và các nguồn nước mặt của các vùng lân cận. phần còn lại tồn tại trong đồng đá nổ mìn và làm ô nhiễm bầu không khí của khai trường trong quá trình xúc bốc và vận tải,...

Một trong những nguyên nhân cơ bản gây các tác hại nêu trên là do sử dụng các sơ đồ nổ, chất lượng búa không hợp lý và lượng bụi trong phoi khoan tồn đọng trên mặt tầng khai thác.

Để giảm thiểu sóng chấn động tới các công trình cần bảo vệ hay các khu dân cư nằm gần mỏ, Chúng tôi đề xuất giải pháp kỹ thuật nổ mìn có tính khả thi và thân thiện với môi trường như sau:

- ❖ Sử dụng các sơ đồ nổ vi sai trên mặt với vi sai trong lỗ khoan, cụ thể là: i) sơ đồ vi sai qua hàng qua lỗ kết hợp với vi sai trong lỗ (áp dụng cho các mỏ khá gần các nhà dân với khoảng cách từ 100÷200 m); ii) sơ đồ vi sai qua hàng kết hợp với vi sai trong lỗ khoan (áp dụng cho các mỏ khá gần các nhà dân với khoảng cách từ 200÷300 m); iii) các sơ đồ vi sai đối với những mỏ sử dụng kip phi điện (áp dụng cho các mỏ khá gần các nhà dân cư có sử dụng lỗ khoan có đường kính lớn từ 76÷105

mm). Khi sử dụng các sơ đồ nổ vi sai này với quy mô bãi mìn từ 500÷1.000 kg thuốc nổ, sóng chấn động sẽ giảm khoảng 2 lần so với sơ đồ nổ vi sai qua hàng và khoảng 3 lần so với nổ tức thời.



H.5. Sơ đồ nổ mìn vi sai thân thiện với môi trường

❖ Sử dụng búa mìn hợp lý, cụ thể như sau: i) xác định chiều cao búa hợp lý: đối với các mỏ khai thác đá sử dụng đường kính (D) nhỏ và lớn trung bình nên chọn chiều cao búa bằng $(25\div 30).D$ hoặc lấy bằng khoảng cách giữa các lỗ mìn (a) hay lấy trong khoảng từ $(0,5\div 0,75)$ đường căn chân tầng (W); ii) sử dụng vật liệu búa thân thiện với môi trường: Loại búa này làm từ 3 thành phần chính: Đất sét ẩm+phoi khoan+đá mi sàng hay cuội sỏi nhỏ. Đất sét ẩm có sẵn dưới chân các ngọn núi hay nằm xen kẽ trong các lớp đất đá phủ khi trộn với phoi khoan nó sẽ khử được lượng hạt bụi quá nhỏ (có cỡ hạt nhỏ hơn $1000\ \mu\text{m}$) lẫn trong phoi khoan. Loại búa 3 thành phần nêu trên, khi nhồi trong lỗ khoan sẽ tăng được hệ số ma sát lên thành lỗ khoan nhờ các hạt đá mi sàng hay cuội sỏi nên tăng độ chặt của nút mìn. Vì vậy khi nổ, năng lượng của thuốc nổ hầu hết tập trung vào phá vỡ đất đá, không gây phụt búa, không đẩy bụi bay cao và không làm đá văng xa,...

❖ Sử dụng nổ phối hợp và phân đoạn 2 loại thuốc nổ thân thiện với môi trường trong lỗ khoan: Phương pháp này đã được áp dụng rộng rãi trên nhiều tỉnh của cả nước. Vì vậy, đối với các mỏ khai thác đá Bazan ở Phú Yên cần sử dụng nổ phối hợp và phân đoạn 2 loại thuốc nổ như ANFO+ADD1 hoặc ANFO+NHỮ TƯ'ƠNG. Việc phân đoạn 2 loại thuốc nổ bằng cột không khí và nổ vi sai trong lỗ khoan được thể hiện trên H.5.

4. Kết luận

Hiện nay, các vấn đề bảo vệ môi trường ngày càng được ưu tiên lên hàng đầu, nhất là hoạt động khai thác khoáng sản, yêu cầu các nhà thiết kế mỏ không chỉ chú ý tới lợi ích kinh tế mà còn phải kể đến lợi ích về mặt môi trường trong khâu thiết kế nhất là đối với mỏ đá VLXDTT. Trong bài báo này nhóm tác giả đã đánh giá sơ bộ được hiện trạng chiếm dụng đất, mức độ ô nhiễm bụi,... tại khu mỏ đá VLXDTT xã An Chấn, huyện Tuy An, tỉnh Phú Yên, cũng như đề xuất được một số giải pháp khắc phục các hiện trạng nêu trên. Các giải pháp được đề xuất tuy chưa nhiều, nhưng nếu áp dụng triệt để, chắc chắn sẽ góp phần giảm thiểu các tác hại đến môi trường trong công tác khai thác và chế biến đá VLXDTT tại tỉnh Phú Yên. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hồ Sĩ Giao, Nguyễn Sĩ Hội, Trần Mạnh Xuân, 1997. Khai thác mỏ vật liệu xây dựng.
2. Nguyễn Xuân Tạng, Các biện pháp xử lý ô nhiễm bụi do khai thác, chế biến đá xây dựng. Tạp chí Công nghiệp Mỏ. Số 1. 2005.
3. Kết quả thăm dò địa chất của một số mỏ đá vật liệu xây dựng thôn Phú Thạnh, xã An Chấn, huyện Tuy An của Công ty Cổ phần Nam Cường.

Người biên tập: Hồ Sĩ Giao

Từ khóa: hiện trạng khai thác, môi trường, mỏ đá, vật liệu xây dựng, giải pháp khắc phục

Ngày nhận bài: 19 tháng 11 năm 2015

SUMMARY

This paper presents the current state of the environment in mining for construction stone open pit mine at An Chấn commune, Tuy An district, Phú Yên province. Author of the article also suggests some solutions to overcome the disadvantages of the current state of the environment in mining.