

Trị số hệ số khuếch tán chất ô nhiễm σ_z theo phương đứng (z) với độ ổn định của khí quyển tại khu vực Lạng Sơn là B, được xác định theo công thức:

$$\sigma_z = 0,53 \cdot x^{0,73} \text{ (m)}$$

x: khoảng cách của điểm tính toán so với nguồn thải, theo chiều gió thổi, m.

Số liệu khí tượng dùng để tính toán mô hình được trình bày tại bảng sau:

Bảng 3.11: Số liệu khí tượng dùng để tính toán phương trình Sutton

Khu vực	Mùa hè			Mùa đông		
	Hướng gió	Vận tốc TB	Độ ổn định khí quyển	Hướng gió	Vận tốc TB	Độ ổn định khí quyển
Lạng Sơn	ĐN	2,7 m/s	B	ĐB	1,6 m/s	B

Kết quả tính toán được tổng hợp dưới đây:

Bảng 3.12: Kết quả tính toán nồng độ bụi phát sinh vào mùa hè

Nguồn phát sinh	$E_{bụi}$ (mg/m.s)	X (m)	5	30	60	150	260	340	1.100
Khoan lỗ mìn	0,014	C (mg/m ³)	0,004	0,0013	0,0008	0,0004	0	0	0
Nổ mìn	44,4		12,58	4,08	2,49	1,28	0,86	0,7	0,3
Xúc bốc, vận chuyển	18,87		5,35	1,73	1,06	0,54	0,36	0,3	0,13
Chế biến đá	15,54		4,40	1,43	0,87	0,45	0,3	0,25	0,1
Sử dụng nhiên liệu của động cơ đốt trong	0,007		0,002	0,0007	0,0004	0,0002	0	0	0
QCVN 05:2023/BTNMT			0,3						

Bảng 3.13: Kết quả tính toán nồng độ bụi phát sinh vào mùa đông

Nguồn phát sinh	E _{bụi} (mg/m.s)	X (m)	5	60	150	286	530	700	2.200
Khoan lỗ mìn	0,014	C (mg/m ³)	0,0067	0,0013	0,0007	0,0004	0	0	0
Nổ mìn	44,4		21,23	4,19	2,16	1,35	0,86	0,7	0,3
Xúc bốc, vận chuyển	18,87		9,02	1,78	0,92	0,57	0,37	0,3	0,13
Chế biến đá	15,54		7,43	1,47	0,76	0,47	0,3	0,25	0,11
Sử dụng nhiên liệu của động cơ đốt trong	0,007		0,0034	0,0007	0,0003	0,0002	0	0	0
QCVN 05:2023/BTNMT			0,3						

Ghi chú: QCVN 05:2023/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí. Đối với nồng độ bụi lơ lửng đo trung bình 1 giờ là 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ tương đương 0,3 mg/m^3 .

❖ **Đánh giá tác động**

Đối với loại hình dự án khai thác và chế biến đá làm VLXD, bụi là một trong những tác nhân gây ô nhiễm chính và tác động lớn tới môi trường không khí, môi trường sống của người dân và các loài động – thực vật. Đối với thực vật, bụi lắng đọng trên lá làm giảm khả năng quang hợp của cây, làm giảm khả năng sinh trưởng, phát triển và năng suất cây trồng. Các hạt bụi có kích thước nhỏ ($1\div5.10^{-5}m$) làm giảm tầm nhìn, gây ra các bệnh về mắt hoặc lọt vào và tồn tại trong phế nang phổi gây bệnh về hô hấp cho người và động vật.

Tuy nhiên, các nguồn phát sinh bụi từ các hoạt động của dự án thường không diễn ra đồng thời và diện tích thực hiện dự án tương đối rộng nên vị trí các nguồn phát sinh cũng có khoảng cách khá xa nhau, cụ thể:

- Khi tiến hành nổ mìn, mỏ sẽ dừng các hoạt động sản xuất khác do đó tại thời điểm này chỉ có công đoạn nổ mìn là phát tán bụi vào môi trường, sau khi kết thúc nổ mìn các hoạt động sản xuất khác di vào hoạt động, lúc này bụi không chịu tác động của hoạt động nổ mìn.

- Nguồn phát sinh bụi không tập trung mà phân tán trên phạm vi toàn mỏ, vị trí bố trí lắp đặt dây chuyền chế biến và moong khai thác được bố trí riêng biệt và ở những vị trí cách khá xa nhau, cũng như hoạt động vận chuyển sẽ chỉ tác động tức thời theo dạng nguồn đường. Mặt khác, đặc điểm của bụi trong khai thác đá là có kích thước lớn và có tính sa lắng cao nên khả năng cộng hưởng sẽ được hạn chế.

- Theo thực tế tại cùng thời điểm, mỏ sẽ không hoạt động đồng thời, tập trung tất cả các máy móc thiết bị, phương tiện vận tải.

Ngoài ra, mức độ ô nhiễm gây ra đối với môi trường nhiều hay ít phụ thuộc vào yếu tố thời tiết, công nghệ khai thác và tuyến vận chuyển. Đặc biệt là khi trời khô hanh, gió to thì bụi sẽ phát tán vào không khí nhiều, nồng độ bụi thường cao hơn quy chuẩn môi trường không khí (QCVN 05:2023/BTNMT là $0,3\text{ mg/m}^3$) và phạm vi ảnh hưởng của bụi cũng rộng và kéo dài hơn. Vì vậy, dự án sẽ cần phải đặc biệt quan tâm áp dụng các biện pháp dập bụi, vệ sinh môi trường để kiểm soát và giảm thiểu ô nhiễm bụi trong quá trình xúc bốc, vận chuyển vào mùa khô.

Từ kết quả tính toán trên cho thấy nồng độ bụi sẽ giảm dần theo khoảng cách do được sa lắng và pha loãng với môi trường không khí. Trong trường hợp các hoạt động của dự án không có biện pháp giảm thiểu bụi hoặc các biện pháp áp dụng không đạt hiệu quả cao, phạm vi phát tán và mức độ tác động của bụi phát sinh từ các hoạt động của dự án như sau:

- *Tác động của quá trình khoan lỗ mìn:*

Hoạt động khoan lỗ mìn của mỏ sử dụng các máy khoan khí nén và máy khoan cầm tay, tải lượng bụi phát sinh thấp ($121,54\text{ kg/năm}$) và quá trình khoan sẽ được tạo

ấm cũng như cấp nước làm mát lưỡi khoan nên ít có khả năng phát tán đi xa và sẽ sa lắng ngay quanh miệng lỗ khoan trong phạm vi khoảng $1,0 \div 1,5m$.

+ Mức độ và đối tượng chịu tác động: Mức độ nhỏ và sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến công nhân vận hành máy khoan (gây ra các bệnh về mắt, da và đặc biệt là bệnh về đường hô hấp ảnh hưởng nhiều đến sức khoẻ công nhân khoan).

+ Thời gian tác động: Trong suốt thời gian hoạt động của mỏ vào giờ sản xuất khi tiến hành thi công khoan nổ mìn.

+ Khả năng giảm thiểu: Tác động này có thể kiểm soát và giảm thiểu được thông qua các biện pháp giảm thiểu tại nguồn và bảo vệ cá nhân.

- Tác động của hoạt động nổ mìn:

Nổ mìn là công nghệ khai thác hiệu quả trong khai thác đá làm VLXD thông thường, tuy nhiên cũng là hoạt động phát sinh tải lượng bụi lớn nhất và khó giảm thiểu được hiệu quả. Tuy nhiên, hoạt động này chỉ diễn ra tức thời, trong thời gian ngắn và vào các khung giờ cố định được thông báo rộng rãi nên ít gây nguy hiểm đến người dân.

Theo kết quả tính toán, tải lượng bụi phát sinh từ hoạt động nổ mìn phá đá là 383.600 kg/năm. Từ thực tế sản xuất của mỏ những năm qua cho thấy bụi phát sinh do nổ mìn chủ yếu thuộc bề hạt thô, có kích thước lớn và dễ dàng sa lắng quanh bãi nổ mìn nhờ trọng lực, một phần thuộc bề hạt mịn cùng khói thuốc nổ sẽ bắn lên cao khoảng $10 \div 15m$ và lan tỏa theo hướng nổ mìn, hướng gió ra môi trường xung quanh (hướng nổ mìn được định hướng về phía lòng moong) do đó sẽ được pha loãng ngay với không khí trên cao.

Bên cạnh đó, dự án thiết kế và sử dụng phương pháp nổ mìn vi sai định hướng nên khối lượng thuốc nổ được chia nhỏ thành nhiều quả mìn nổ nối tiếp nhau theo hướng nổ được định trước qua đó sẽ giảm thiểu được đáng kể lượng bụi phát sinh vào môi trường không khí và kiểm soát được hướng tác động nhằm tránh các hướng có dân cư sinh sống.

Phạm vi ảnh hưởng: Theo kết quả ước tính với điều kiện khí tượng lựa chọn, nồng độ bụi phát sinh vượt quy chuẩn cho phép trong phạm vi 1,1 km vào mùa hè và 2,2 km vào mùa đông. Như vậy, phạm vi tác động của bụi phát sinh do nổ mìn là rất lớn và có thể tác động đến khu tập trung dân cư phía Tây khu mỏ. Do đó, khi tiến hành nổ mìn công ty cần đặc biệt lưu ý về hướng gió, cường độ gió,... và các yếu tố môi trường khác để hạn chế tác động về hướng khu dân cư.

Mức độ tác động: Khi nổ mìn chủ yếu bụi bị văng ra làm ô nhiễm môi trường không khí xung quanh, một phần tồn tại trong đồng đá nổ mìn và làm ô nhiễm không khí khi tiến hành xúc bốc, vận tải đá. Lượng bụi khi nổ mìn phát sinh với nồng độ lớn nhưng không thường xuyên và mang tính tức thời.

Thời gian tác động: trong suốt thời gian tồn tại của mỏ vào thời điểm thực hiện nổ mìn. Theo dự án đầu tư, dự kiến 01 ÷ 02 ngày/lần mỏ sẽ thực hiện nổ mìn vào các khung giờ cố định (11h ÷ 12h trưa hoặc 17h ÷ 18h chiều).

Khả năng giảm thiểu: tác động của bụi trong quá trình nổ mìn lớn và biện pháp giảm thiểu thường khó thực hiện và hiệu quả không cao. Hiện nay, biện pháp giảm thiểu được áp dụng phổ biến tại các mỏ đá VLXD là áp dụng các biện pháp giảm thiểu tại nguồn thông qua phương pháp nổ và loại thuốc nổ sử dụng.

- Tác động của hoạt động xúc bốc, vận chuyển:

Bụi phát sinh từ quá trình này phụ thuộc vào số lượng phương tiện vận tải phục vụ cho dự án và phương tiện vận tải trong khu vực. Tải lượng bụi do hoạt động xúc bốc, vận tải theo tính toán là 163.030 kg/năm.

Phạm vi tác động: Phạm vi phân bố rộng rãi tại khu vực xúc bốc trong moong khai thác, khu chế biến và tuyến đường nội mỏ. Theo kết quả tính toán, nồng độ bụi phát sinh vượt quy chuẩn cho phép trong phạm vi 340m vào mùa hè và 700m vào mùa đông tính từ vị trí thực hiện xúc bốc. Ngoài ra, hoạt động vận chuyển tác động theo dạng nguồn đường dọc theo tuyến đường nội mỏ.

Mức độ tác động: tải lượng và phạm vi tác động của bụi phát sinh từ các hoạt động xúc bốc nếu không có biện pháp giảm thiểu là khá lớn và tác động đến khu vực tập trung đông dân cư phía Tây khu mỏ, đồng thời ảnh hưởng đến các loại cây trồng của người dân bên ngoài diện tích dự án, làm cây sinh trưởng phát triển kém, năng suất thấp đặc biệt là cây Na, qua đó ảnh hưởng đến đời sống, thu nhập của người dân địa phương.

Khả năng giảm thiểu: Tác động này hoàn toàn có thể giảm thiểu hiệu quả bằng biện pháp phun nước tạo ẩm trước khi xúc bốc, hạ thấp gầu xúc trong quá trình rót đổ đá vào thùng xe và che chắn, phủ bạt kín thùng xe trong quá trình vận chuyển.

- Tác động của quá trình chế biến đá làm VLXD:

Công tác chế biến đá tại trạm nghiền hàng năm đưa vào môi trường không khí lượng bụi khá lớn và thường xuyên. Kết quả tính toán cho thấy tải lượng bụi phát sinh do chế biến đá VLXD của dự án là 134.260 kg/năm.

Trong dây chuyền nghiền sàng đá, bụi phát sinh chủ yếu tại máy đập, nghiền, sàng rung và đầu các băng tải trên mặt bằng khu chế biến, bãi chứa sản phẩm. Quá trình này bụi tập trung tại các điểm nghiền và rót đổ sản phẩm xuống bãi chứa, thuộc bề hạt mịn đến to dễ sa lắng. Nếu gặp gió phần hạt mịn sẽ phát tán lên cao và đi xa làm tăng nồng độ bụi trong không khí.

+ Phạm vi ảnh hưởng: hoạt động của dây chuyền nghiền sàng đá làm VLXD sẽ phát tán bụi vào không khí vượt quy chuẩn cho phép trong phạm vi 260m vào mùa hè và 530m vào mùa đông tính từ vị trí lắp đặt trạm nghiền.

+ Mức độ tác động: Môi trường không khí bị tác động thường xuyên do bụi phát sinh từ hoạt động nghiền, sàng chế biến đá. Thành phần chủ yếu là bụi lắng thuộc bề hạt to, khả năng sa lắng nhanh, không phát tán xa. Chỉ có một phần nhỏ bụi hạt mịn là phát tán đi xa nên mức độ ảnh hưởng đến môi trường xung quanh khu vực dự án là không đáng kể.

+ Đối tượng chịu ảnh hưởng chính và thường xuyên là công nhân làm việc tại khu chế biến, tài xế lái xe và các loại cây trồng trong phạm vi ảnh hưởng như đã tính toán. Các loại bụi này có thể gây bệnh về mắt, phổi và suy giảm chức năng hô hấp của người lao động. Các bụi, hạt đá có góc cạnh sắc nhọn gây đau mắt, rách niêm mạc mũi làm tiết nhiều niêm dịch, hít thở khó dẫn đến viêm teo mũi, giảm chức năng lọc, giữ bụi của mũi và đi thẳng vào phổi. Với thời gian làm việc 8 tiếng và bụi phát sinh liên tục tại khu vực trạm nghiền nên Công ty phải có biện pháp giảm thiểu và bảo hộ lao động cho công nhân tại khu vực này.

+ Thời gian tác động: phát sinh hàng ngày trong suốt thời gian hoạt động.

+ Khả năng giảm thiểu: thực tế sản xuất tại mỏ những năm qua cho thấy, bụi phát sinh từ trạm nghiền sàng có khả năng giảm thiểu hiệu quả bằng việc áp dụng các biện pháp kỹ thuật như tưới nước vào đồng đá nguyên liệu trước khi nghiền sàng, lắp đặt hệ thống phun sương cao áp trên dây chuyền nghiền để tạo độ ẩm và giảm khả năng phát tán tại các vị trí phát sinh chính,...

- Tác động của bụi do sử dụng nhiên liệu cho các động cơ đốt trong:

Lượng bụi này không lớn ước tính khoảng 62,12 kg/năm và không tập trung, phát sinh theo dạng nguồn đường nên tác động của nó tới chất lượng môi trường không khí xung quanh không đáng kể, tương tự như các phương tiện tham gia giao thông khác cùng lưu thông trên tuyến đường.

Nhìn chung, tổng hợp tác động từ các hoạt động trong giai đoạn vận hành của dự án sẽ không tránh khỏi phát tán một lượng bụi vào không khí, ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe công nhân làm việc tại mỏ (có thể dẫn đến các bệnh như bệnh bụi phổi, bệnh về đường hô hấp, bệnh ngoài da, bệnh về mắt,...) và làm mất mỹ quan khu vực.

Ngoài ra lượng bụi phát sinh có thể ảnh hưởng đến hệ sinh thái xung quanh khu vực dự án như các cây ăn quả, cây lâm nghiệp,... Lượng bụi lắng đọng trên lá cây làm giảm khả năng quang hợp lâu dần sẽ làm cây còi cọc, phát triển kém và giảm năng suất cây trồng.

Nguồn phát sinh bụi chính là từ hoạt động khai thác, chế biến và quá trình xúc bốc, vận tải, do vậy thời gian phát sinh hàng ngày, trong thời gian mỏ hoạt động (ngày làm việc 8 tiếng) và kéo dài trong suốt thời gian tồn tại của mỏ.

b. Tác động của khí thải

❖ Nguồn phát sinh và thành phần

Các nguồn phát sinh khí ô nhiễm (CO_2 , SO_2 , CO, THC, NO_x , VOC...) từ hoạt động của các phương tiện, máy móc sử dụng nhiên liệu Diesel phục vụ xúc bốc, vận chuyển đá nguyên khai từ khai trường về khu chế biến và đá thành phẩm đi tiêu thụ.

Bảng 3.14: Nguồn phát sinh khí thải trong hoạt động của mỏ

Nội dung	Diễn giải
Nguồn phát sinh	- Nguồn cố định: máy nén khí, máy xúc (do ít di chuyển nên được xem là nguồn cố định). - Nguồn di động: ô tô tải.
Thành phần	- Tro bụi, SO ₂ , CO, THC, NO _x , VOC...
Khu vực phát sinh	- Nguồn cố định: khu khai thác, khu chế biến. - Nguồn di động: đường vận chuyển trong mỏ
Thời gian phát sinh	- 8 giờ/ngày (1 ngày làm việc 1 ca) - Trong suốt thời gian mỏ hoạt động, xem là nguồn phát sinh liên tục

Tại khu chế biến trạm nghiền do chạy bằng động cơ điện nên chỉ phát sinh bụi.

❖ Tính toán tải lượng

- Khí thải phát sinh từ phương tiện, thiết bị chạy dầu diesel:

Tải lượng ô nhiễm được xác định dựa theo công thức sau:

$$Q = B.K \quad ,kg$$

Trong đó: Q: tải lượng ô nhiễm (kg);

B: lượng nhiên liệu đốt (kg);

K: hệ số ô nhiễm

Theo WHO, hệ số ô nhiễm (K) của các chất khí ô nhiễm sẽ đưa vào môi trường khi đốt cháy 01 tấn dầu là SO₂ = 0,4 kg, NO_x = 2,6 kg; CO = 0,7 kg; THC = 0,354 kg; Andehyt = 0,24 kg.

Theo báo cáo nghiên cứu khả thi, nhu cầu sử dụng dầu diesel hàng năm của mỏ sau điều chỉnh là 405.994 lít/năm, tương đương lượng dầu tiêu thụ là 345.094,9 kg/năm (tỉ trọng của dầu là 0,85 kg/lít). Như vậy, lượng dầu tiêu thụ trung bình là 143,79 kg/h (01 năm làm việc 300 ngày, mỗi ngày làm việc 8 tiếng).

Để đánh giá mức độ tác động của khí thải đến môi trường không khí, nồng độ khí thải phát sinh được xác định như sau:

$$\text{Nồng độ} = \frac{\text{Tải lượng} \left(\frac{mg}{s} \right)}{\text{Lưu lượng khí thải} (L_T)} \quad (mg/m^3)$$

Lưu lượng khí thải thải ra môi trường (đktc) được xác định theo công thức sau:

$$L_T = (V \times B) \times \frac{273 + t_0^{khí}}{273} \quad (m^3/h)$$

(Giáo trình Ô nhiễm không khí và xử lý khí thải – GS.TS. Trần Ngọc Chấn – tập 3)

Trong đó: L_T: Lưu lượng khí thải (m³/h)

V: Lượng khí thải phát sinh khi đốt cháy 1kg dầu (m³)

B: Lượng dầu tiêu thụ (kg/h)

Thông thường quá trình đốt cháy nhiên liệu DO trong các động cơ đốt trong, tổng lượng khí thải ra khi đốt cháy 01kg dầu DO ở điều kiện tiêu chuẩn là 24m^3 . Như vậy, tổng lưu lượng khí thải phát sinh từ phương tiện, thiết bị chạy dầu diesel thải ra môi trường ở điều kiện 25°C (đktc) được tính theo công thức sau:

$$L_T = (V \times B) \times \frac{273 + t_{\text{khí}}}{273} = (24 \times 143,79) \times \frac{273 + 25}{273} = 3.767 (\text{m}^3/\text{h}) \approx 1,05 (\text{m}^3/\text{s})$$

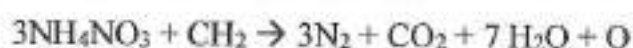
Áp dụng theo phương pháp đánh giá nhanh của WHO và công thức trên có thể ước tính được tải lượng và nồng độ khí ô nhiễm phát sinh trong giai đoạn vận hành như sau:

Bảng 3.15: Ước tính tải lượng ô nhiễm khí thải do sử dụng nhiên liệu trong các hoạt động khai thác mỏ (trung bình 1h)

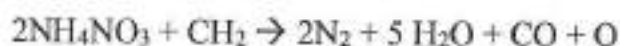
TT	Khí thải	Lượng dầu Diesel (tấn)	Hệ số phát thải (kg/tấn)	Tải lượng ô nhiễm	
				(kg/năm)	(mg/s)
1	SO ₂	345,1	0,4	138,04	47,93
2	NO _x		2,6	897,25	311,54
3	CO		0,7	241,57	83,88
4	THC		0,354	122,16	42,42
5	Andehyt		0,24	82,82	28,76

- Khí thải phát sinh từ hoạt động nổ mìn:

Quá trình nổ mìn phá đá sẽ phát tán một lượng khí thải vào môi trường không khí. Ngoài ra, trong trường hợp chất lượng thuốc nổ không đạt yêu cầu (tỷ lệ phối trộn giữa dầu và nitrat amon không đạt tiêu chuẩn kỹ thuật) sẽ phát sinh thêm các khí độc hại hơn là NO_x và CO. Theo cơ chế phản ứng nổ của thuốc nổ với thành phần bao gồm amoni nitrat và dầu diesel thì phản ứng nổ lý tưởng xảy ra khi amoni nitrat trộn với dầu diesel theo tỷ lệ 94/6 (%):



+ Với tỷ lệ dầu > 7% thì phản ứng nổ sẽ sinh ra khí CO:



+ Với tỷ lệ dầu ≤ 3,4% thì phản ứng nổ sinh ra khí NO:



(Nguồn: Ngô Văn Tùng, Lý thuyết cơ bản và công nghệ sản xuất thuốc nổ)

Dựa vào cơ chế này, các dây chuyền sản xuất thuốc nổ hiện nay đều sử dụng hệ thống phối trộn định lượng Nitrat – Amoni với dầu diesel theo tỷ lệ 94/6 (%). Phản ứng nổ của thuốc nổ sẽ phát thải khí CO₂ vào không khí.

Từ phản ứng trên ước tính được lượng khí CO₂ sinh ra khi nổ 01 kg thuốc nổ là 0,19kg. Căn cứ báo cáo nghiên cứu khả thi đã lập thì lượng thuốc nổ sử dụng hàng năm của mỏ sau điều chỉnh là 145.250 kg/năm và lượng thuốc nổ một bãi nổ là 153 kg. Như vậy, lượng khí CO₂ sinh ra là:

$$Q_{\text{năm}} = 0,19 \times 145.250 = 27.598 \text{ kg/năm}$$

$$Q_{\text{bãi nổ}} = 0,19 \times 153 = 29,07 \text{ kg/bãi nổ}$$

❖ **Đánh giá tác động**

Khí thải phát sinh trong quá trình hoạt động của dự án chủ yếu từ hoạt động đốt nhiên liệu của các phương tiện vận tải, máy móc thiết bị xúc bốc, vận chuyển và từ hoạt động nổ mìn. Thành phần khí thải gồm CO, CO₂, NO_x, SO₂ và một số khí phát sinh từ quá trình cháy nhiên liệu.

+ Khí thải từ các động cơ đốt trong: có thể làm gia tăng nồng độ các chất ô nhiễm trong không khí, góp phần làm tăng phát thải khí nhà kính và ảnh hưởng đến sức khỏe người lao động khi tiếp xúc trong thời gian dài. Tuy nhiên, do các khí thải phát sinh trong không gian rộng, thoáng nên nhanh chóng được pha loãng và một số chất như CO tiếp tục bị oxy hóa thành CO₂ nên mức độ tác động không lớn. Bên cạnh đó, các phương tiện, máy móc sử dụng trong dự án đều được đầu tư mới hoặc bảo dưỡng, kiểm định định kỳ theo quy định nên lượng khí thải phát sinh được kiểm soát ở mức cho phép.

Phạm vi ảnh hưởng của nguồn khí thải này chủ yếu tập trung tại bãi xúc chân tuyến trong moong khai trường, bãi chứa đá thành phẩm và dọc các tuyến đường vận chuyển nội bộ. Tác động phát sinh thường xuyên trong thời gian làm việc và kéo dài trong suốt quá trình hoạt động của mỏ.

+ Khí thải từ hoạt động nổ mìn: chủ yếu là CO₂ và một số khí sinh ra trong quá trình phản ứng nổ. Dự án sử dụng thuốc nổ nhũ tương hoặc thuốc nổ AD1 có trạng thái cân bằng oxy nên các sản phẩm cháy được oxy hóa tương đối hoàn toàn, hạn chế phát sinh các khí độc hại. Do đó, khí thải từ hoạt động nổ mìn được đánh giá có mức độ tác động không lớn và mang tính cục bộ, phát sinh theo từng đợt nổ mìn.

Phạm vi ảnh hưởng của khí thải nổ mìn chủ yếu trong khu vực khai trường và xung quanh bãi nổ mìn. Tác động phát sinh trong suốt thời gian khai thác nhưng không liên tục và có thể giảm thiểu thông qua việc lựa chọn loại thuốc nổ phù hợp, áp dụng phương pháp nổ mìn tiên tiến và tổ chức nổ mìn theo đúng quy trình kỹ thuật.

3. Đánh giá tác động của chất thải rắn sinh hoạt

Do dự án bố trí chế độ làm việc 01 ca/ngày và công nhân làm việc tại mỏ chủ yếu là lao động địa phương, tự túc ăn ở và sinh hoạt tại gia đình nên các hoạt động sinh hoạt phát sinh trong phạm vi dự án chủ yếu tập trung tại khu vực văn phòng làm việc của Công ty.

- Thành phần, tải lượng:

+ CTR hữu cơ bao gồm bã trà, hoa, quả phát sinh khoảng dưới 1 kg/ngày.

+ CTR vô cơ bao gồm giấy, bìa phát sinh khoảng dưới 1 kg/ngày.

- Đánh giá mức độ tác động:

+ Đối với các loại CTR hữu cơ nếu không được thu gom theo thời gian dưới các tác động tự nhiên như khí hậu, vi sinh vật, động vật... sẽ bị phân hủy là môi trường tốt cho các loài gây bệnh như ruồi, muỗi, chuột, gián... qua các trung gian có thể gây ảnh hưởng đến sức khỏe con người và động vật, ảnh hưởng đến môi trường sinh thái của khu vực. Rác thải sinh hoạt nếu không được thu gom tốt sẽ cuốn theo nước mưa làm rãnh thoát nước bị tắc nghẽn, làm mất mỹ quan, gây mùi hôi thối... ảnh hưởng đến môi trường đất, môi trường nước và môi trường không khí của khu vực.

+ Đối với các loại CTR vô cơ chủ yếu có thể tái chế, tái sử dụng nên khả năng ảnh hưởng đến môi trường không lớn.

- Không gian tác động: Tác động tại khu vực văn phòng điều hành.

- Thời gian tác động: Trong suốt thời gian thực hiện dự án.

4. Đánh giá tác động của chất thải rắn thông thường

a) Đất đá thải

Đặc thù của mỏ, đối tượng để khai thác chính là đá làm VLXD. Do vậy, công việc thải đất đá trong quá trình khai thác không đáng kể. Theo tài liệu địa chất mỏ đá vôi Ao Si cũng như thực tế khai thác mỏ trong những năm qua, các đá gốc lộ ra liên tục, không có sản phẩm phong hoá không dùng được trong sản xuất vật liệu nên khối lượng đất bóc trong diện tích là rất ít. Nếu có cũng là phần nhỏ không đáng kể - là các sản phẩm phong hoá, tàn tích ở một số khe đá, mùn thực vật. Với khối lượng không đáng kể nên khối lượng đất bóc không được tính trong nội dung thiết kế.

Trong quá trình nổ mìn và nghiền sàng gia công sản phẩm đất đá không đạt tiêu chuẩn được tận dụng để gia cố nền mặt bằng và đường nội mỏ.

Như vậy, việc bố trí bãi thải đối với mỏ là không cần thiết và trong dự án không thiết kế bãi đổ thải.

b) Cây cối, thực bì phát sinh

Trong quá trình thực hiện Dự án, một lượng nhỏ cây cối, cỏ dại và thực bì có thể phát sinh nhưng không đáng kể. Thành phần chủ yếu là cỏ, cây bụi, cành lá và một lượng nhỏ sinh khối thực vật, không chứa thành phần nguy hại. Nếu không được thu gom, phần thực bì sau phát quang có thể bị phân hủy tự nhiên, gây mất mỹ quan cục bộ hoặc bị nước mưa cuốn theo làm tăng lượng chất hữu cơ và chất rắn trong hệ thống thoát nước. Tuy nhiên, do khối lượng phát sinh nhỏ và phạm vi tác động hẹp nên tác động đến môi trường được đánh giá là không đáng kể, mang tính cục bộ và có thể kiểm soát.

5. Đánh giá tác động của chất thải nguy hại

❖ Nguồn phát sinh và thành phần

- Nguồn phát sinh: chủ yếu từ quá trình bảo dưỡng định kỳ và sửa chữa nhỏ các phương tiện cơ giới (máy xúc, ô tô vận tải).

- Thành phần: dầu thải, giẻ lau có dính dầu mỡ, pin và bình ắc quy hỏng,...

- Thời gian: phát sinh không thường xuyên, tùy thuộc vào thời gian sửa chữa bảo dưỡng định kỳ, vệ sinh máy móc thiết bị. Tác động trong thời gian hoạt động dự án.

❖ Khối lượng

- Dầu nhớt thải và dề lau dính dầu mỡ:

+ Dầu thải: Theo kết quả của Đề tài nghiên cứu tái chế nhớt thải thành nhiên liệu lỏng - Trung tâm Khoa học Kỹ thuật Công nghệ Quân sự - Bộ Quốc Phòng thực hiện năm 2002 cho thấy: Dầu nhớt thải ra từ các phương tiện vận chuyển và thi công cơ giới trung bình 5 lít/lần thay. Số lần bảo dưỡng là 2 lần/năm. Số lượng thiết bị bảo dưỡng trong giai đoạn vận hành là 34 chiếc (Bảng 1.16) thì số lượng dầu thải phát sinh là: $34 \times 5 \times 2 = 340 \text{ lít} = 289 \text{ kg}$ (tỷ trọng riêng của dầu là 0,85 kg/lít).

+ Giẻ lau, gang tay dính dầu: Ước tính khoảng 01 kg/năm/thiết bị. Số lượng thiết bị bảo dưỡng trong giai đoạn vận hành là 34 chiếc thì số lượng giẻ lau phát sinh khoảng: $1 \times 34 = 34 \text{ kg/năm}$.

- Bao bì chứa thuốc nổ khi thải ra là CTNH:

Bao bì đựng thuốc nổ chiếm khoảng 0,5% lượng thuốc nổ cần sử dụng. Với khối lượng thuốc nổ sử dụng là 145.250 kg/năm thì lượng bao bì dính thuốc nổ phát sinh là:

$$145.250 \times 0,5\% = 726,25 \text{ kg/năm}$$

- Các loại CTNH khác:

Trong quá trình hoạt động của mỏ còn một lượng CTNH từ quá trình sử dụng các thiết bị dân dụng hư hỏng như bóng đèn huỳnh quang, bình ắc quy, các thiết bị điện tử,... Thải lượng của loại chất thải này tùy thuộc vào quá trình sử dụng và không thể dự báo chính xác khối lượng phát sinh hàng năm. Do đó, ước tính khối lượng CTNH phát sinh từ nguồn này gồm bóng đèn huỳnh quang hỏng khoảng 01 kg/năm, bình ắc quy hỏng khoảng 3 bình/năm (15kg/năm) và chai lọ đựng mực in,... khoảng 5 kg/năm.

Bảng 3.16: Thành phần và khối lượng CTNH phát sinh trong giai đoạn vận hành

TT	Tên chất thải	Tính chất nguy hại chính	Mã CTNH	Trạng thái tồn tại	Khối lượng (kg/năm)
1	Dề lau, gang tay dính dầu	Đ, ĐS	18 02 01	Rắn	34
2	Dầu nhớt thải	Đ, ĐS, C	17 06 01	Lỏng	289
3	Bao bì mềm thải	Đ, ĐS	18 01 01	Rắn	726,25
4	Pin, acquy thải	Đ, ĐS, AM	16 01 12	Rắn	15
5	Bóng đèn huỳnh quang hỏng	Đ, ĐS	16 01 06	Rắn	01
6	Chai lọ đựng mực in thải	Đ, ĐS, C	16 01 09	Rắn	05
Tổng lượng CTNH phát sinh hàng năm					1.070,25

Ghi chú: Tính chất nguy hại, mã CTNH, trạng thái tồn tại của CTNH được phân loại theo quy định tại mẫu số 01: Danh mục CTNH, chất thải công nghiệp phải kiểm soát và CTRCN thông thường, phụ lục III kèm theo Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022.

❖ **Đánh giá mức độ tác động**

Các CTNH nếu không được thu gom, lưu giữ và quản lý hiệu quả, khi xảy ra sự cố sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến môi trường đất và tác động rất lớn đến hệ sinh thái khu vực thực hiện dự án và xung quanh mỏ, tác động đến môi trường nước mặt và sức khỏe cộng đồng.

Ngoài ra, các loại CTNH phát sinh còn tiềm ẩn nhiều nguy cơ gây cháy nổ, do đó trong quá trình triển khai, khai thác của dự án, chủ dự án phải có biện pháp, kế hoạch thu gom, quản lý chặt chẽ, nghiêm ngặt, không để thất thoát, rò rỉ ra ngoài nhằm ngăn chặn và giảm thiểu tới mức thấp nhất rơi vãi, chảy tràn các loại CTNH ra môi trường.

Tác động của các chất ô nhiễm này ở mức độ cao tuy nhiên có thể kiểm soát được dễ dàng. Thời gian tác động sẽ kéo dài trong suốt quá trình hoạt động dự án và sau khi dự án kết thúc.

3.2.1.2. Nguồn phát sinh và mức độ của tiếng ồn, độ rung

a) **Tác động của tiếng ồn**

❖ **Tác động của tiếng ồn do nổ mìn**

Tiếng ồn phát sinh từ hoạt động nổ mìn khai thác đá và xử lý đá quá cỡ tại khai trường là nguồn gây ồn có cường độ lớn nhưng mang tính tức thời. Mức ồn do nổ mìn tại khoảng cách 150 m có thể đạt từ 95÷105 dBA (Nguồn: Bảo vệ môi trường trong khai thác mỏ lộ thiên - NXB: Từ điển bách khoa).

Tiếng ồn do nổ mìn phát sinh trong thời gian rất ngắn (khoảng 0,25 giây), lan truyền trên phạm vi tương đối rộng và có thể gây cảm giác giật mình, khó chịu hoặc ảnh hưởng đến tâm lý của người tiếp xúc tại thời điểm nổ. Tuy nhiên, do thời gian phát sinh ngắn và nhanh chóng suy giảm nên mức độ ảnh hưởng đến môi trường xung quanh và sức khỏe con người không lớn.

Đối tượng chịu tác động chủ yếu là công nhân làm việc tại khu vực khai trường và các hộ dân sinh sống gần mỏ. Tuy nhiên, do hoạt động nổ mìn được thực hiện theo kế hoạch, tần suất không thường xuyên và thời gian phát sinh tiếng ồn rất ngắn nên tác động được đánh giá ở mức thấp đến trung bình, chủ yếu mang tính cục bộ và nhất thời.

❖ **Tác động của tiếng ồn tại khu vực moong khai thác**

- Nguồn phát sinh: sau khi kết thúc nổ mìn, tại moong khai thác tiếng ồn sẽ phát sinh thường xuyên hàng ngày trong quá trình sản xuất từ hoạt động các thiết bị cơ giới như máy khoan, máy xúc, ô tô vận tải, máy nén khí.

- Dự tính mức độ:

Tại khu vực moong khai thác, các thiết bị, máy thi công tập trung tại mỗi cụm riêng biệt. Mức ồn tổng cộng tại một điểm được xác định theo công thức sau đây:

$$L_{\Sigma} = 10 \lg \sum 10^{0,1L_i}$$

Trong đó: L_{Σ} : tổng mức ồn

L_i : mức ồn của nguồn i

Bảng 3.17: Dự tính mức ồn tại moong khai thác khi máy móc thiết bị, phương tiện hoạt động đồng thời

TT	Thiết bị	Số lượng máy móc	Mức ồn trung bình của máy móc cách thiết bị 1m (dBA)	Mức ồn lựa chọn tính toán	Mức ồn
1	Máy khoan BMK3, đường kính 76÷105mm	09	90-100	95	105
2	Máy khoan cầm tay đường kính 34÷46mm	07	85-95	90	98
3	Máy nén khí năng suất 10 m ³ /phút	07	80-90	85	93
4	Máy xúc TLGN dung tích E = 1,0÷1,7 m ³	03	85-95	90	95
5	Ô tô trọng tải 15 tấn	06	85-95	90	98
Mức ồn cộng hưởng					107

Nguồn: Bảo vệ môi trường trong khai thác mỏ lộ thiên- NXB: Từ điển bách khoa

Quá trình lan truyền của âm thanh trong không khí phụ thuộc vào đặc trưng của sóng âm (tần số và bước sóng), đồng thời trong môi trường không khí tiếng ồn sẽ bị hấp thụ và giảm dần theo khoảng cách. Để xác định mức cường độ âm tại các vị trí khác nhau cách xa nguồn phát sinh áp dụng công thức:

$$L_x = L_0 - 20 \log(r_2/r_1)$$

Trong đó:

L_x : cường độ âm thanh (dBA) tại khoảng cách x mét.

L_0 : cường độ âm thanh (dBA) tại nguồn phát sinh.

r_1 : Khoảng cách từ nguồn ồn đến vị trí đo (m)

r_2 : Khoảng cách cần xác định mức ồn (m)

Như vậy mức ồn theo khoảng cách từ các hoạt động của máy móc thi công khu vực khai thác được tổng hợp trong bảng sau:

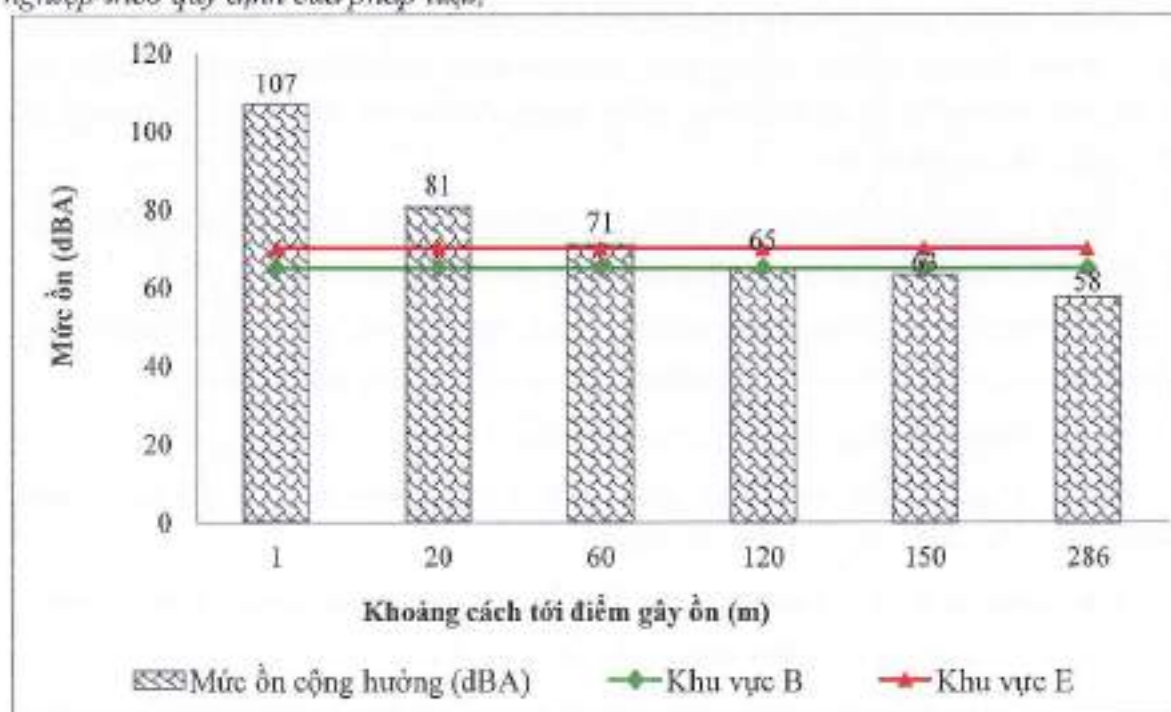
Bảng 3.18: Dự báo phạm vi ảnh hưởng của tiếng ồn từ khu vực khai thác

Khoảng cách với nguồn phát sinh		Đơn vị (m)					
		1	20	60	120	150	286
Mức ồn cộng hưởng (dBA)		107	81	71	65	63	58
QCVN	Khu vực B	65					
26:2025/BNNMT	Khu vực E	70					

Ghi chú: QCVN 26:2025/BNNMT – Giá trị tối đa cho phép đối với mức ồn phát sinh từ các nguồn khác (Bảng 3) – Công trình xây dựng đang thi công – Ban ngày (06h00 đến trước 18h00)

+ Khu vực B: nhà ở (nhà chung cư và các loại nhà ở tập thể khác; nhà ở riêng lẻ);

+ Khu vực E: khu sản xuất, kinh doanh, dịch vụ tập trung và các công trình công nghiệp theo quy định của pháp luật;



Hình 3.3. Biểu đồ phạm vi ảnh hưởng của tiếng ồn phát sinh từ khu khai trường

- Đánh giá tác động

Từ kết quả tính toán và biểu đồ phạm vi ảnh hưởng của tiếng ồn có thể thấy rằng, khi toàn bộ các máy móc, phương tiện của mỏ làm việc đồng thời tại moong khai thác thì mức ồn cộng hưởng sẽ tác động đến môi trường trong phạm vi 120m đối với khu dân cư, nhà ở và phạm vi 60m đối với khu vực sản xuất, kinh doanh, dịch vụ tập trung và các công trình công nghiệp. Ngoài phạm vi này, mức ồn gây ra từ hoạt động tại khai trường nằm dưới ngưỡng giới hạn cho phép theo QCVN 26:2025/BNNMT.

Xét về mối tương quan giữa khu vực khai trường sau khi điều chỉnh xin mở rộng diện tích với các khu vực xung quanh cho thấy:

+ Phía Bắc và phía Đông khai trường là núi đá vôi không có dân cư sinh sống;

+ Phía Nam khai trường dân cư sinh sống dọc tuyến đường liên xã (đường huyện 94 cũ) trong đó hộ dân sinh sống gần ranh giới khai trường nhất cách điểm góc F khoảng 160m, tuy nhiên đây là khu vực đáy moong khai trường cũ, trong dự án điều chỉnh sẽ được bố trí làm bãi chế biến và khu chế biến;

+ Phía Tây khai trường là khu tập trung dân cư sinh sống, trong đó hộ dân sinh sống gần ranh giới khai trường nhất cách điểm góc C khoảng 60m;

Như vậy, khi mở giương khai thác gần ranh giới phía Tây khai trường, đặc biệt khu vực gần điểm góc C khu khai trường, tiếng ồn từ các hoạt động tại moong khai thác sẽ ảnh hưởng đến dân cư, đời sống sinh hoạt của người dân. Do đó, khi tiến hành khai thác tại khu vực này công ty cần có kế hoạch khai thác, biện pháp khai thác hợp lý nhằm giảm thiểu cường độ tiếng ồn phát sinh.

Tuy nhiên, dựa trên thực tế hoạt động khai thác tại mỏ những năm qua, các máy móc thiết bị, phương tiện vận tải của mỏ sẽ không tập trung và hoạt động đồng thời tại một vị trí mà được bố trí làm những công tác khác nhau trên tổng mặt bằng của dự án. Do đó, mức cường độ ồn và khả năng cộng hưởng ồn thực tế sẽ không lớn như giá trị được tính toán, dự báo ở trên.

Ngoài ra, bờ tăng kết thúc khai thác, cây xanh và các vật cản khác cũng góp phần hấp thụ, phản xạ và làm suy giảm tiếng ồn trong quá trình lan truyền.

Đối tượng chịu tác động: công nhân làm việc trực tiếp tại moong khai thác và các hộ dân sinh sống trong phạm vi ảnh hưởng tính từ vị trí giương khai thác.

❖ Tác động của tiếng ồn tại khu vực chế biến

Nguồn phát sinh: do hoạt động của các thiết bị làm việc tại khu chế biến (trạm nghiền, máy xúc, ô tô vận chuyển sản phẩm).

Thời gian tác động: tương ứng với thời gian làm việc của dự án là 01 ca/ngày, 8 giờ/ca và kéo dài trong suốt thời gian hoạt động của mỏ.

Khu chế biến sẽ bố trí lắp đặt dây chuyền nghiền và thực hiện xúc bốc bằng máy xúc lật và vận chuyển đá đi tiêu thụ sử dụng ô tô trọng tải 15 tấn của mỏ hoặc của khách hàng. Tiếng ồn trung bình phát sinh từ hoạt động của các máy móc, thiết bị tại khu chế biến được dự báo ở khoảng cách 01 m từ nguồn phát sinh và mức cường độ ồn cộng hưởng được tổng hợp trong bảng sau:

Bảng 3.19: Dự tính độ ồn phát sinh tại khu chế biến khi máy móc, phương tiện hoạt động đồng thời

TT	Thiết bị	Số lượng máy móc	Mức ồn ở vị trí cách thiết bị 1 m (dBA)	Mức ồn lựa chọn tính toán	Mức ồn tổng
1	Dây chuyền chế biến đá công suất 500 tấn/giờ	01	105	105	105

TT	Thiết bị	Số lượng máy móc	Mức ồn ở vị trí cách thiết bị 1 m (dBA)	Mức ồn lựa chọn tính toán	Mức ồn tổng
2	Máy xúc lật dung tích gầu 3 m ³	02	85-95	90	93
3	Ô tô trọng tải 15 tấn	02	85-95	90	93
Mức ồn cộng hưởng					105,3

(Nguồn: Bảo vệ môi trường trong khai thác mỏ lộ thiên - NXB: Từ điển bách khoa)

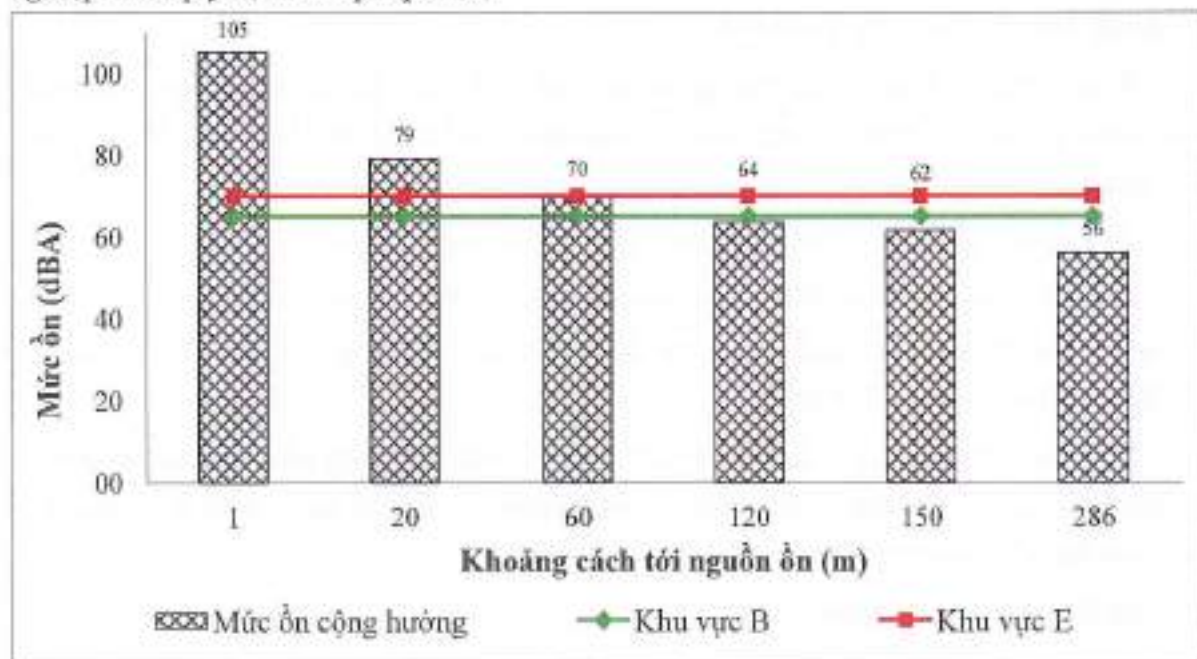
Áp dụng các công thức trên xác định được mức cường độ âm tại các vị trí khác nhau cách xa nguồn phát sinh, kết quả được tổng hợp trong bảng sau:

Bảng 3.20: Mức ồn và phạm vi ảnh hưởng của tiếng ồn khi máy móc, phương tiện hoạt động đồng thời trên mặt bằng

Khoảng cách từ nguồn gây ồn		Đơn vị (m)					
		1	20	60	120	150	286
Mức ồn cộng hưởng (dBA)		105	79	70	64	62	56
QCVN	Khu vực B	65					
26:2025/BNNT	Khu vực E	70					

Ghi chú: QCVN 26:2025/BNNT – Giá trị tối đa cho phép đối với mức ồn phát sinh từ các nguồn khác (Bảng 3) – Công trình xây dựng đang thi công – Ban ngày (06h00 đến trước 18h00)

- + Khu vực B: nhà ở (nhà chung cư và các loại nhà ở tập thể khác; nhà ở riêng lẻ);
- + Khu vực E: khu sản xuất, kinh doanh, dịch vụ tập trung và các công trình công nghiệp theo quy định của pháp luật;



Hình 3.4. Phạm vi ảnh hưởng của tiếng ồn phát sinh từ khu vực mặt bằng

Đánh giá tác động:

Từ kết quả tính toán và biểu đồ phạm vi ảnh hưởng trên cho thấy, với số lượng máy móc, phương tiện hoạt động thường xuyên tại khu chế biến, mức cường độ ồn cộng hưởng sẽ vượt quy chuẩn cho phép và tác động đến môi trường, sức khỏe con người trong phạm vi 120 m đối với các hộ dân, khu dân cư tập trung và 60 m đối với các cơ sở sản xuất, kinh doanh trong khoảng thời gian từ 06h00 đến trước 18h00, ngoài phạm vi này mức ồn đã nằm dưới ngưỡng giới hạn cho phép theo QCVN 26:2025/BNMT.

Theo thiết kế tổng đồ mặt bằng và bố trí thiết bị mỏ, dây chuyền chế biến sẽ được di dời và lắp đặt vào đáy moong khai thác cũ, do đó trong phạm vi 260m xung quanh vị trí thiết kế dự kiến lắp đặt trạm nghiền không có dân cư sinh sống. Ngoài ra, khoảng cách từ trạm nghiền đến khu vực bố trí xây dựng văn phòng điều hành tại khu phụ trợ của mỏ là 150m. vì vậy, tiếng ồn phát sinh từ các hoạt động chế biến đá và xúc bốc tiêu thụ sản phẩm ít gây tác động đến đời sống, sinh hoạt của người dân.

Tuy nhiên, dây chuyền chế biến đá là nguồn phát sinh tiếng ồn có cường độ lớn và thường xuyên, liên tục trong thời gian hoạt động (8 giờ/ngày). Do đó, công nhân vận hành trạm nghiền và tải xé lái máy xúc, ô tô vận chuyển sản phẩm làm việc thường xuyên tại khu chế biến là các đối tượng chịu ảnh hưởng chính. Việc thường xuyên phải làm việc trong môi trường có mức ồn cao có thể bị mệt mỏi, giảm khả năng tập trung, ảnh hưởng đến tâm lý và sức khỏe thính giác; trường hợp tiếp xúc lâu dài với nguồn ồn cao mà không có biện pháp bảo vệ phù hợp có thể làm suy giảm thính lực và tăng nguy cơ mắc bệnh diếc nghề nghiệp.

❖ Tác động của tiếng ồn do hoạt động vận chuyển

Nguồn phát sinh: do hoạt động của ô tô vận chuyển tiêu thụ sản phẩm và cung ứng nhiên liệu cho hoạt động của mỏ.

Khu vực phát sinh: tuyến đường nội mỏ, bãi chứa sản phẩm và các tuyến đường bên ngoài kết nối với khu mỏ, đặc biệt là đoạn đường bê tông kết nối từ tỉnh lộ 243 vào khu mỏ dài khoảng 600m.

Thời gian tác động: Trong suốt thời gian hoạt động của mỏ.

Dự tính mức độ: Theo Bảo vệ môi trường trong khai thác mỏ lộ thiên của TS. Hồ Sĩ Giao – NXB Từ điển Bách Khoa thì ô tô có tiếng ồn trung bình khi không tải là 75dBA và khi có tải là 92 dBA.

Do nguồn ồn gây ra từ các phương tiện vận tải là nguồn động phát sinh dạng nguồn đường theo tuyến vận chuyển nên mức độ ảnh hưởng của tiếng ồn gây ra là tác động tức thời, các tài xế là người bị ảnh hưởng thường xuyên.

b) Tác động do độ rung

Nguồn phát sinh độ rung lớn nhất của mỏ là do hoạt động nổ mìn khai thác, ngoài ra còn do hoạt động của các máy móc, thiết bị làm việc tại mỏ. Đặc tính rung động của

một số thiết bị và phương tiện được dùng phổ biến trong sản xuất công nghiệp, xây dựng, giao thông được trình bày trong bảng sau:

Bảng 3.21: Đặc tính rung của các loại phương tiện, thiết bị

STT	Loại phương tiện	Đặc tính tác động rung
1	Các phương tiện giao thông	Liên tục, gián đoạn
2	Các loại thiết bị khoan	Gián đoạn
3	Máy nghiền sàng, máy xúc	Liên tục, gián đoạn
4	Máy nén khí	Liên tục, gián đoạn
5	Mìn (khí phát nổ)	Gián đoạn

Ghi chú: Phân loại theo TCVN 7378:2004 Rung động và chấn động – Rung động đối với công trình – Mức rung giới hạn và phương pháp đánh giá.

Khu vực phát sinh: chấn động do nổ mìn từ các bãi nổ mìn trong khai trường, rung động do nghiền đá tại trạm nghiền. Các xe vận tải có khu vực phát sinh rộng theo các tuyến đường vận tải.

Khoảng cách an toàn về chấn động khi nổ mìn: được xác định theo công thức (7.1) tại phụ lục 7 - QCVN 01:2019/BCT như sau:

$$r_c = K_c \cdot \alpha \cdot \sqrt[3]{Q}, \quad m$$

Trong đó:

r_c : Khoảng cách an toàn, m;

α : hệ số phụ thuộc vào chỉ số tác động nổ n , tham khảo theo Bảng 7.2, phụ lục 7, QCVN 01:2019/BCT, với chỉ số tác động nổ khi phá ngầm thì $\alpha = 1,2$;

K_c : Hệ số phụ thuộc vào tính chất đất nền của công trình cần bảo vệ. Thiết kế lựa chọn tính chất nền công trình cần bảo vệ đối với đất lấp và đất mặt thực vật hệ số $K_c=15$;

Q : khối lượng thuốc nổ một bãi nổ, $Q = 153 \text{ kg}$.

$$\Rightarrow r_c = 97 \text{ m}$$

Nổ mìn phá đá là công đoạn gần như bắt buộc trong khai thác đá xây dựng, vừa đơn giản vừa có hiệu quả. Trong kỹ thuật nổ mìn, cường độ rung động lòng đất phụ thuộc vào các yếu tố sau: khối lượng thuốc nổ một lần nổ, loại thuốc nổ, kích thước lỗ khoan, độ sâu lỗ khoan, khoảng cách giữa các lỗ khoan, chiều cao của cột thuốc nổ, chiều cao cột bụi, tần số nổ, tính chất cơ lý của đất đá, khoảng thời gian ngưng nghỉ. Chỉ có khoảng 25% năng lượng được dùng để phá vỡ đá. Phần năng lượng còn lại được phóng thích vào môi trường xung quanh dưới dạng sóng tức thời như các sóng chấn động, các sóng nén ép không khí, sóng âm thanh và lực đẩy trong cột đá, bụi khí. Ảnh hưởng của sự nổ mìn trên mặt đất đối với những khu vực đông dân cư là một vấn đề cần phải chú ý. Vì chúng không chỉ gây thiệt hại đối với nội bộ mỏ mà còn gây ra những tác động bất lợi đối với cấu trúc và an toàn công trình xây dựng.

Theo kết quả khảo sát, gần điểm góc C của phần diện tích khai trường xin mở rộng khoảng 60m có hộ dân sinh sống. Do đó, khi tiến hành khai thác tại khu vực này công ty cần chú ý và phải có biện pháp đảm bảo an toàn.

3.2.1.3. Đánh giá, dự báo tác động đến đa dạng sinh học, di sản thiên nhiên, di tích lịch sử - văn hóa, các yếu tố nhạy cảm khác và các tác động khác

1. Tác động đến hệ sinh thái, cảnh quan

❖ Tác động đến hệ sinh thái và đa dạng sinh học

Hoạt động khai thác của dự án sẽ sử dụng một diện tích đất lớn làm mất đi thảm thực vật tự nhiên của khu vực, từ đó làm suy giảm nơi cư trú và nguồn thức ăn của các loài sinh vật trong khu vực. Ngoài ra, bụi, khí thải và các chất thải phát sinh trong quá trình khai thác có thể ảnh hưởng đến sinh trưởng của thực vật xung quanh. Bụi lắng đọng trên bề mặt lá làm giảm khả năng quang hợp, ảnh hưởng đến sự phát triển và năng suất cây trồng, đặc biệt là cây Na.

- Hệ thực vật: trong diện tích thực hiện dự án không có rừng, thảm thực vật chủ yếu là các loại cây đại, cây tái sinh phát triển trên các hốc đá và cây Na của người dân trồng dưới chân núi và các sườn thoải có tầng đất phủ.

- Hệ động vật: khu vực thực hiện dự án không còn các loài động vật hoang dã lớn sinh sống, hệ động vật tự nhiên tại khu vực chỉ bao gồm một số loài bò sát (Rắn, Thằn Lằn,...), các loài lưỡng cư (Ếch, Nhái, Cóc,...) và một số loài chim (chim Chào Mào, chim Sâu,...), không có các loài và nguồn GEN quý, hiếm cần phải bảo vệ, bảo tồn.

❖ Tác động đến cảnh quan môi trường

Quá trình khai thác sẽ phá vỡ cấu trúc địa hình, phá bỏ lớp phủ thực vật trên bề mặt khu vực khai thác. Hoạt động khai thác sẽ lấy đi một lượng lớn khoáng sản đá mà không thể bù đắp lại, cùng với các hoạt động xây dựng các hạng mục công trình phụ trợ, công trình xử lý môi trường sẽ làm thay đổi cảnh quan tự nhiên khu vực, làm mất đi môi trường sống của các hệ sinh thái tự nhiên.

Kết thúc khai thác, khu vực khai trường sẽ hình thành phần bờ mỏ để lại từ mức +50m ÷ +294m là dạng taluy, bề mặt hoàn toàn là đá gốc không có thực vật che phủ và không thuận lợi cho việc sinh trưởng phát triển của cây. Đây là một dạng tác động không thể phục hồi được, tác động của nó là chậm và thời gian kéo dài vĩnh viễn.

2. Tác động do mảnh đất đá văng xa, sóng xung kích khi nổ mìn

Để đánh giá về khoảng cách an toàn khi nổ mìn sử dụng hướng dẫn tại Phụ lục 07-QCVN 01:2019/BCT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong sản xuất, thử nghiệm, nghiệm thu, bảo quản, vận chuyển, sử dụng, tiêu huỷ vật liệu nổ công nghiệp và bảo quản tiền chất thuốc nổ.

Quy mô bãi nổ phải đảm bảo điều kiện an toàn cho các công trình, vật kiến trúc cần bảo vệ và được xác định theo Phụ lục 7 - QCVN 01:2019/BCT.

❖ Khoảng cách an toàn về tác động của sóng xung kích trong không khí:

Trong quá trình nổ mìn, một phần năng lượng nổ mìn được giải phóng vào môi trường không khí dưới dạng sóng xung kích. Tùy thuộc vào khối lượng thuốc nổ và yêu cầu mức độ an toàn đối với công trình mà vùng ảnh hưởng khác nhau. Khoảng cách an toàn về tác động của sóng xung kích trong không khí được xác định theo công thức (7.6) tại phụ lục 7 - QCVN 01:2019/BCT như sau:

$$r_s = k_s \sqrt{Q}, \quad \text{m}$$

Trong đó:

Q: khối lượng thuốc nổ lấy theo khối lượng thuốc nổ một bãi nổ, $Q_d = 153 \text{ kg}$.

k_s : hệ số phụ thuộc vào vị trí phát mìn, độ lớn phát mìn, mức độ hư hại. Tra theo bảng 7.6 phụ lục 7 QCVN 01:2019/BCT, phát thuốc đặt ngầm bằng chiều cao phát thuốc, bậc an toàn I, lấy $k_s = 20$.

$$\Rightarrow r_s = 248 \text{ m}$$

Trường hợp theo yêu cầu phải tiếp cận tối đa tới chỗ nổ mìn của con người thì bán kính vùng an toàn tối thiểu ($r_{\min}$) đối với sóng xung kích trong không khí được tính theo công thức (7.8) phụ lục 7, QCVN 01:2019/BCT:

$$r_{\min} = 15 \cdot \sqrt[3]{Q} = 81 \text{ m}$$

❖ Bán kính vùng nguy hiểm có mảnh đất đá văng xa do nổ mìn:

Trong quá trình nổ mìn, khối đá bị phá vỡ thành các tảng, hòn, cục,... Tùy thuộc vào khối lượng thuốc nổ, phương pháp nổ và khối lượng vật văng, bắn mà vùng ảnh hưởng do đá văng, đá bay khác nhau. Mức độ của tác động này khá lớn, nó có thể gây nguy hiểm đến tính mạng cũng như tài sản và chất lượng các công trình xung quanh vị trí bãi nổ.

Khoảng cách an toàn và vùng nguy hiểm khi nổ mìn được xác định căn cứ theo Bảng 7.8 Phụ lục 7, QCVN 01:2019/BCT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong bảo quản, vận chuyển, sử dụng và tiêu hủy vật liệu nổ công nghiệp. Theo đó bán kính vùng nguy hiểm do mảnh đất đá văng xa khi nổ mìn định hướng và nổ mìn văng xa khi đường cản ngắn nhất $W=1,5\text{m}$ và chỉ số tác dụng nổ $n=1$ không được nhỏ hơn:

- + Đối với người: 200 m;
- + Đối với thiết bị, công trình: 100 m.

Tuy nhiên, do mỏ tiến hành nổ mìn trên sườn đồi núi, cao hơn vùng xung quanh hơn 30m, vì vậy bán kính vùng nguy hiểm phải tăng lên 1,5 lần về phía xuống dốc. Như vậy bán kính vùng nguy hiểm do mảnh đá văng xa không được nhỏ hơn:

- + Đối với người: 300 m;
- + Đối với thiết bị, công trình: 150 m;

Ngoài ra, theo QCVN 01:2019/BCT, bán kính vùng nguy hiểm do mảnh đất đá văng xa được tính theo công thức 7.9 như sau:

$R = 2000 \cdot d/W^{1/2}$ với $d = 0,076\text{m}$; $\alpha = 85^\circ$, chiều cao cột bua tối thiểu $L_b = 1,9\text{m}$ (theo điều kiện 25 lần đường kính lỗ khoan); khoảng cách từ miệng lỗ khoan hàng ngoài tới mép tầng $C = 2,0\text{ m}$. Thay vào ta có:

$$W = C \cdot \sin \alpha + L_b \cdot \cos \alpha = 2 \cdot \sin 85^\circ + 1,9 \cdot \cos 85^\circ = 2,16$$

$$\Rightarrow R = 2000 \cdot 0,076 / 2,16^{1/2} = 104\text{ m}$$

Khi nổ mìn tại khu vực có độ dốc lớn hơn 30° hoặc vị trí cao hơn vùng xung quanh lớn hơn 30m. Bán kính vùng nguy hiểm quy định tại bảng 7.8 và tính toán được theo công thức 7.9 phải tăng lên 1,5 lần về phía thấp hơn; khi đó bán kính vùng nguy hiểm do đá văng là $104 \cdot 1,5 = 156\text{ m}$.

❖ Xác định khoảng cách an toàn:

Từ những kết quả tính toán khoảng cách an toàn về chấn động, tác động của sóng xung kích trong không khí và mảnh đất đá văng xa khi nổ mìn ở trên, để đảm bảo hoạt động khai thác của dự án không gây tác động đến công trình và người dân xung quanh, khoảng cách an toàn khi nổ mìn khai thác của mỏ như sau:

- Khoảng cách an toàn đối với người: $\geq 300\text{ m}$
- Khoảng cách an toàn đối với công trình: $\geq 248\text{ m}$

Tuy nhiên, trong trường hợp khoảng cách từ vị trí bãi nổ đến các công trình xung quanh không đảm bảo khoảng cách an toàn như đã tính toán, công ty cần phải có biện pháp bảo vệ, điều chỉnh quy mô bãi nổ.

Chú ý:

+ Bán kính vùng nguy hiểm do đá văng khi thực tế khai thác cần có sự điều chỉnh theo địa hình khu vực nổ mìn và vị trí cần bảo vệ;

+ Việc tính toán bán kính nguy hiểm do nổ mìn là rất quan trọng. Đối với mỗi bãi nổ, mỗi điều kiện sản xuất, các yếu tố liên quan tới an toàn khác nhau thì có điều kiện an toàn khác nhau. Do vậy bán kính an toàn do nổ mìn phải được tính toán cụ thể theo từng Hộ chiếu nổ mìn.

3. Tác động đến kinh tế - xã hội

a) Tác động tích cực

Khu vực dự án hiện nay đang được nhà nước quan tâm đẩy mạnh đầu tư công trong công tác xây dựng cơ sở hạ tầng, đường cao tốc, đường liên tỉnh,... do đó, nhu cầu về các loại đá làm VLXD là rất lớn. Tuy nhiên nguồn cung tại địa phương và các khu vực xung quanh còn hạn chế, chưa đáp ứng được nhu cầu của thị trường.

Chính vì vậy, việc xin điều chỉnh dự án nhằm mở rộng diện tích và nâng công suất khai thác và chế biến của dự án sẽ có những tác động tích cực đối với quá trình phát triển kinh tế - xã hội, bao gồm:

- Khai thác tối đa trữ lượng khoáng sản đã thăm dò và được UBND tỉnh phê duyệt, nhằm tránh lãng phí và bảo vệ tài nguyên khoáng sản;

- Việc điều chỉnh nâng công suất khai thác và chế biến nhằm đáp ứng nhu cầu cấp thiết của thị trường trong giai đoạn hiện nay khi các dự án đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng, đường giao thông,... đang được đẩy mạnh đầu tư. Đồng thời, việc gia tăng nguồn cung cấp các loại đá làm VLXD cũng góp phần ổn định giá VLXD trên địa bàn.

- Tăng đóng góp cho ngân sách nhà nước thông qua việc thực hiện các nghĩa vụ về thuế (thuế tài nguyên, thuế giá trị gia tăng,...);

- Ổn định việc làm cho các công nhân hiện đang làm việc tại mỏ và tạo thêm việc làm mới để đáp ứng cho hoạt động của dự án sau khi điều chỉnh, qua đó góp phần giải quyết vấn đề lao động và tăng thu nhập cho một lượng lao động nhân dân ở địa phương;

- Thúc đẩy phát triển các hoạt động thương mại, dịch vụ và nhu cầu tiêu dùng tại địa phương, tạo động lực cho sự phát triển của các ngành nghề liên quan.

- Góp phần làm tăng giá trị ngành công nghiệp của địa phương;

- Hỗ trợ các chương trình phúc lợi xã hội tại địa phương và nâng cao chất lượng đời sống của nhân dân trong vùng;

b) Tác động tiêu cực

Bên cạnh những lợi ích mang lại, hoạt động của dự án cũng có thể phát sinh một số tác động xã hội tiêu cực như:

- Việc tập trung công nhân thường xuyên tại mỏ (52 công nhân/ngày) có thể làm gia tăng áp lực đối với công tác quản lý an ninh, trật tự xã hội. Tuy nhiên, do phần lớn lao động là người địa phương nên nguy cơ phát sinh các tệ nạn xã hội được đánh giá ở mức thấp.

- Các tác động môi trường như bụi, khí thải, tiếng ồn, rung chấn và hoạt động vận chuyển vật liệu có thể ảnh hưởng đến đời sống sinh hoạt, tâm lý và việc đi lại của người dân sống gần khu vực dự án và dọc các tuyến đường vận chuyển.

Nhìn chung, dự án mang lại nhiều lợi ích về phát triển kinh tế, tạo việc làm và tăng nguồn thu ngân sách cho địa phương. Các tác động tiêu cực chủ yếu mang tính cục bộ và có thể được kiểm soát, giảm thiểu thông qua việc thực hiện đầy đủ các biện pháp bảo vệ môi trường, đảm bảo an toàn lao động và phối hợp chặt chẽ với chính quyền địa phương trong công tác quản lý an ninh, trật tự xã hội.

4. Tác động đến giao thông

Công tác vận chuyển đá từ khai trường về trạm nghiền được thực hiện trong phạm vi ranh giới mỏ. Công tác vận chuyển sản phẩm đi tiêu thụ sử dụng phương tiện vận tải của Công ty hoặc phương tiện của khách hàng. Các tác động đối với hoạt động vận chuyển được kể đến như sau:

- Đối với hoạt động vận chuyển nội mỏ các tác động chủ yếu gồm:

+ Nguy cơ đá văng sau nổ mìn ảnh hưởng đến an toàn giao thông trên tuyến đường nội bộ;

+ Phát sinh bụi và khí thải từ phương tiện vận chuyển làm ảnh hưởng đến chất lượng môi trường không khí và sức khỏe công nhân làm việc tại mỏ;

+ Trong quá trình vận chuyển đá nguyên khai về bãi cấp liệu của trạm nghiền có thể làm rơi vãi vật liệu trên đường gây mất an toàn lao động và giao thông nội bộ.

- Đối với hoạt động vận chuyển sản phẩm đi tiêu thụ:

+ Việc gia tăng số lượng phương tiện lưu thông trên các tuyến đường giao thông khu vực sẽ làm tăng mật độ giao thông, gia tăng nguy cơ ùn tắc và tai nạn giao thông.

+ Trong quá trình vận chuyển vật liệu có thể rơi vãi gây mất an toàn cho người tham gia giao thông, nhất là người điều khiển xe máy.

+ Các ô tô vận chuyển đá đều là phương tiện có xe tải trọng lớn, trong trường hợp không kiểm soát tốt tải trọng phương tiện dễ xảy ra việc chở quá tải còn có nguy cơ làm hư hỏng, sụt lún mặt đường và ảnh hưởng đến tuổi thọ công trình giao thông. Bên cạnh đó, hoạt động vận tải còn phát sinh bụi, khí thải và tiếng ồn dọc các tuyến đường vận chuyển, ảnh hưởng trực tiếp đến người tham gia giao thông, người dân sinh sống ven đường và môi trường khu vực.

5. Tác động trong quá trình vận hành kho chứa vật liệu nổ công nghiệp

Trong hoạt động của mỏ, kho chứa vật liệu nổ công nghiệp (thuốc nổ, kíp nổ) tiềm ẩn các nguy cơ tác động đến môi trường chủ yếu liên quan đến sự cố rò rỉ hóa chất hoặc cháy nổ. Các tác động chính bao gồm:

- Đối với môi trường đất và nước: trường hợp vật liệu nổ hoặc các thành phần hóa học bị rò rỉ có thể thấm vào đất, nước mặt, gây ô nhiễm môi trường, ảnh hưởng đến hệ sinh thái đất, thực vật, động vật và chất lượng nguồn nước khu vực.

- Đối với môi trường không khí: khi xảy ra sự cố cháy nổ có thể phát sinh bụi và các khí độc như NO_x , CO, gây ô nhiễm không khí cục bộ và ảnh hưởng đến sức khỏe con người cũng như môi trường xung quanh.

- Đối với môi trường sinh thái và an toàn khu vực: sóng chấn động từ sự cố cháy nổ có thể gây hư hỏng công trình, sạt lở đất, ảnh hưởng đến nơi cư trú của động vật và trong trường hợp nghiêm trọng có thể gây ra sự cố môi trường trên diện rộng.

Nhìn chung, các tác động bất lợi từ kho chứa vật liệu nổ chủ yếu phát sinh trong trường hợp xảy ra sự cố và có phạm vi ảnh hưởng đến khu vực dự án cũng như vùng lân cận. Tuy nhiên, nếu thực hiện đúng các quy định về bảo quản, vận chuyển, phòng cháy chữa cháy và quản lý vật liệu nổ công nghiệp thì các rủi ro này có thể được kiểm soát và hạn chế ở mức thấp nhất.

Ngoài ra, trong thực tế sản xuất tại mỏ những năm qua, việc bảo quản, vận chuyển, phòng cháy chữa cháy và quản lý vật liệu nổ công nghiệp luôn được công ty đặc biệt

quan tâm và chưa để xảy ra bất kỳ sự cố nào liên quan đến việc bảo quản, vận chuyển vật liệu nổ, cũng như chưa từng để xảy ra thất thoát, mất cắp vật liệu nổ.

3.2.1.4. Dự báo các rủi ro, sự cố môi trường trong giai đoạn vận hành dự án

1. Sự cố sạt lở bờ moong khai thác

Dự án khai thác bằng phương pháp lộ thiên sử dụng công nghệ khoan nổ mìn trên khu vực đồi núi nên trong quá trình khai thác tiềm ẩn nguy cơ cao xảy ra các hiện tượng trượt lở, sạt lở bờ moong khai thác gây thiệt hại về người và tài sản Công ty.

Ngoài ra, các rung chấn từ các vụ nổ có thể làm nứt nẻ các khối đá xung quanh bãi nổ, do đó sẽ tiềm ẩn các nguy cơ xảy ra đá lăn ảnh hưởng đến trong quá trình xúc bốc đá dưới chân tuyến và các nguy cơ xảy ra tai nạn lao động.

2. Sự cố liên quan đến hoạt động khoan, nổ mìn

Trong quá trình khai thác, các sự cố liên quan đến hoạt động khoan, nổ mìn có thể xảy ra các rủi ro, sự cố do điều kiện địa chất thay đổi, sai lệch thông số khoan, thiết bị hoặc thao tác không đúng quy trình. Trên cơ sở đặc điểm khai trường, khoảng cách đến các công trình xung quanh và phương án tổ chức thi công, Dự án nhận diện 04 kịch bản chính gồm: đá văng vượt phạm vi an toàn; nổ mìn câm; nổ mìn ngoài ý muốn; rung chấn vượt giới hạn thiết kế, cụ thể như sau:

- Kịch bản 1: Đá văng vượt phạm vi an toàn:

+ Nguyên nhân: Sai lệch thông số khoan – nổ; lượng nổ/bua không phù hợp.

+ Phạm vi ảnh hưởng: Người, thiết bị, đường vận tải, công trình trong và xung quanh bãi nổ tại khai trường.

- Kịch bản 2: Nổ mìn câm:

+ Nguyên nhân: Lỗi hệ thống khởi nổ, đấu nối, thiết bị.

+ Phạm vi ảnh hưởng: Khu vực bãi nổ và vùng xung quanh lỗ mìn câm.

- Kịch bản 3: Nổ mìn ngoài ý muốn:

+ Nguyên nhân: Vi phạm quy trình quản lý/sử dụng VLNCN, kích nổ ngoài dự kiến hoặc khi chưa có hiệu lệnh.

+ Phạm vi ảnh hưởng: Người, thiết bị, công trình trong khu vực và lân cận.

- Kịch bản 4: Rung chấn vượt giới hạn thiết kế:

+ Nguyên nhân: quy mô bãi nổ mìn với khối lượng vượt thiết kế, thông số nổ không phù hợp hoặc điều kiện địa chất thay đổi.

+ Phạm vi ảnh hưởng: Bờ tầng, công trình, đường giao thông, khu dân cư trong vùng ảnh hưởng.

3. Sự cố hỏa hoạn, cháy nổ

- Sự cố nổ:

+ Trong quá trình vận chuyển, bảo quản và sử dụng vật liệu nổ công nghiệp luôn tiềm ẩn nguy cơ xảy ra cháy, nổ gây thiệt hại về người, tài sản và môi trường. Các rủi ro chính gồm tai nạn trong quá trình vận chuyển, lưu giữ vật liệu nổ; mất cấp vật liệu nổ dẫn đến sử dụng sai mục đích; sự cố trong quá trình nổ mìn như mìn câm, đá văng, sóng chấn động và các tai nạn liên quan đến thao tác nổ mìn.

+ Ngoài ra, các thiết bị chịu áp lực như bình khí nén và hệ thống khí nén phục vụ sản xuất có nguy cơ phát nổ khi áp suất vượt quá giới hạn cho phép hoặc do hư hỏng, ăn mòn, không được kiểm định định kỳ. Khi xảy ra sự cố có thể gây thương tích nghiêm trọng cho người lao động, hư hỏng công trình, thiết bị và ảnh hưởng đến hoạt động sản xuất của dự án.

- Sự cố cháy nổ, hỏa hoạn:

+ Các nguồn có nguy cơ gây cháy nổ trong dự án bao gồm kho vật liệu nổ, kho nhiên liệu, hệ thống cấp điện, kho chứa CTNH và các thiết bị máy móc sử dụng điện. Sự cố có thể phát sinh do chập điện, quá tải điện, rò rỉ nhiên liệu hoặc vi phạm quy trình an toàn trong bảo quản, sử dụng vật tư, hóa chất.

+ Khi xảy ra cháy nổ, hậu quả có thể rất nghiêm trọng như thiệt hại về người, tài sản, gián đoạn hoạt động sản xuất, phát sinh khói bụi và các chất ô nhiễm gây ảnh hưởng đến môi trường không khí, đất và nước trong khu vực.

Các sự cố nổ và hỏa hoạn là những rủi ro có mức độ nguy hiểm cao, có thể xảy ra bất kỳ lúc nào, mặc dù khả năng xảy ra thấp nhưng hậu quả có thể rất nghiêm trọng đối với con người, tài sản và môi trường. Do đó, công ty cần thực hiện nghiêm các quy định về an toàn vật liệu nổ công nghiệp, phòng cháy chữa cháy, kiểm định thiết bị, quản lý kho tàng và xây dựng phương án ứng phó sự cố nhằm phòng ngừa, kiểm soát và giảm thiểu tối đa các tác động bất lợi có thể phát sinh trong quá trình hoạt động của dự án.

4. Sự cố tai nạn lao động

Trong quá trình khai thác và chế biến đá, nguy cơ xảy ra tai nạn lao động luôn hiện hữu do đặc thù sử dụng vật liệu nổ công nghiệp, máy móc thiết bị công suất lớn và nguồn điện cao áp. Các rủi ro chính bao gồm:

+ Sự cố đá văng do nổ mìn: có thể gây chấn thương nghiêm trọng hoặc tử vong đối với người lao động và người dân nếu không đảm bảo khoảng cách an toàn; đồng thời có thể gây hư hại nhà cửa, cây cối, hoa màu xung quanh khu vực khai thác.

+ Tai nạn trong quá trình vận hành máy móc, thiết bị khai thác và vận chuyển: do không tuân thủ quy trình kỹ thuật và quy định an toàn lao động.

+ Tai nạn do vật văng bắn: trong quá trình khoan, nghiền, gia công hoặc phá đá, gây tổn thương mắt, mặt và các bộ phận cơ thể.

+ Tai nạn cơ khí: từ các bộ phận chuyển động như trục máy, bánh răng, dây đai, băng tải, ô tô vận tải, máy xúc, máy khoan... có thể gây cuốn, kẹp, cắt, cán hoặc va đập làm người lao động bị thương nặng.

+ Tai nạn điện: do tiếp xúc với nguồn điện hoặc sự cố chập cháy điện, có thể gây điện giật, bỏng điện, cháy nổ, ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe và tính mạng người lao động.

+ Tai nạn do yếu tố con người: như bất cẩn trong lao động, không sử dụng đầy đủ phương tiện bảo hộ cá nhân hoặc không chấp hành nội quy, quy trình an toàn.

+ Áp lực công việc và mệt mỏi kéo dài: có thể làm giảm khả năng tập trung, tăng nguy cơ xảy ra sự cố và tai nạn lao động.

Nhìn chung, do các thiết bị sử dụng tại mỏ là máy công nghiệp nặng, công suất lớn và làm việc trong môi trường tiềm ẩn nhiều nguy hiểm nên khi xảy ra sự cố, hậu quả có thể rất nghiêm trọng, gây thiệt hại về người, tài sản và ảnh hưởng đến hoạt động sản xuất. Vì vậy, việc thực hiện nghiêm các quy định về an toàn lao động, huấn luyện an toàn, trang bị bảo hộ và kiểm tra thiết bị định kỳ là yêu cầu bắt buộc để hạn chế tối đa các rủi ro phát sinh.

5. Sự cố tai nạn giao thông

Trong quá trình vận chuyển nguyên liệu và sản phẩm, dự án tiềm ẩn nguy cơ xảy ra tai nạn giao thông do nhiều nguyên nhân khác nhau như bố trí thời gian vận chuyển không hợp lý làm gia tăng mật độ phương tiện trên tuyến đường, phương tiện chờ quá tải trọng cho phép gây mất an toàn giao thông và ảnh hưởng đến chất lượng hạ tầng giao thông, hoặc do người điều khiển phương tiện thiếu kinh nghiệm, không chấp hành nghiêm các quy định của pháp luật về an toàn giao thông.

Khi xảy ra sự cố tai nạn giao thông có thể gây thiệt hại về người và tài sản, ảnh hưởng đến hoạt động sản xuất của dự án, làm gián đoạn giao thông trên các tuyến đường vận chuyển và tác động đến đời sống của cộng đồng dân cư khu vực. Ngoài ra, các vụ tai nạn nghiêm trọng còn có thể gây thiệt hại đến tính mạng con người, hư hỏng công trình giao thông, phát sinh bụi, vật liệu rơi vãi hoặc tràn đổ nhiên liệu ra môi trường.

Nhìn chung, đây là sự cố có khả năng xảy ra trong suốt quá trình hoạt động của dự án nếu công tác quản lý vận tải không được thực hiện chặt chẽ. Tuy nhiên, nguy cơ này có thể được giảm thiểu thông qua việc xây dựng kế hoạch vận chuyển hợp lý, kiểm soát tải trọng phương tiện, đào tạo lái xe, thực hiện bảo dưỡng phương tiện định kỳ và tuân thủ nghiêm các quy định về an toàn giao thông đường bộ.

6. Sự cố từ kho chứa vật liệu nổ công nghiệp

Kho chứa vật liệu nổ công nghiệp là hạng mục tiềm ẩn nguy cơ mất an toàn cao nếu xảy ra sự cố trong quá trình bảo quản và sử dụng. Các nguyên nhân chủ yếu bao gồm lỗi thao tác của con người, hư hỏng thiết bị, vi phạm quy trình an toàn, tác động của thiên tai hoặc các yếu tố bên ngoài. Các sự cố có thể xảy ra gồm:

- Nổ do va chạm, rung động hoặc ma sát: trong quá trình vận chuyển, bốc dỡ và bảo quản vật liệu nổ.

- Cháy lan dẫn đến nổ kho: do tác động của nguồn nhiệt, sự cố điện từ dự án hoặc các khu dân cư lân cận.

- Phản ứng hóa học ngoài ý muốn: giữa các vật liệu không tương thích, gây phân hủy, phát sinh khí độc hoặc cháy nổ.

- Tác động của thiên tai và yếu tố bên ngoài: như động đất, giông sét hoặc hành vi trộm cắp vật liệu nổ dẫn đến sử dụng sai mục đích.

Khi xảy ra sự cố cháy nổ, mức độ ảnh hưởng phụ thuộc vào khối lượng thuốc nổ đang lưu chứa trong kho, điều kiện địa hình và kết cấu kho. Các tác động chính gồm:

- Sóng chấn động có thể gây thương tích nghiêm trọng hoặc tử vong cho con người trong khu vực lân cận, đồng thời gây hư hỏng công trình xây dựng.

- Mảnh vỡ từ công trình và thiết bị có thể phát tán trên phạm vi rộng, gây nguy hiểm cho người và tài sản xung quanh.

- Cháy lan và phát tán khí độc (như CO, NO_x) có thể gây ô nhiễm môi trường không khí, ảnh hưởng đến sức khỏe con người và hệ sinh thái khu vực.

7. Tiềm năng phát sinh các hóa chất độc hại

Theo báo cáo thăm dò, khu vực dự án là mỏ đá vôi không chứa các khoáng vật có khả năng phát sinh chất độc hại, không có chất phóng xạ. Với công nghệ khai thác, chế biến được áp dụng thì không phát sinh ra các chất độc hại ngoại trừ các khí ô nhiễm khi sử dụng động cơ đốt trong, nổ mìn.

Trong quá trình sửa chữa, lưu trữ, sử dụng nhiên liệu sẽ phát sinh dầu nhớt thải bỏ, các loại giẻ lau nhiễm dầu. Các loại pin, ắc quy, bóng đèn huỳnh quang hỏng cũng có chứa các thành phần độc hại như Pb, Zn, Ni, Hg,... Tuy nhiên, các loại chất thải này khối lượng phát sinh không lớn và sẽ được thu gom ngay tại nguồn cũng như được quản lý chặt chẽ, nghiêm ngặt tại kho lưu chứa CTNH của mỏ.

Do vậy, dự án được đánh giá là ít có tiềm năng gây ra các chất độc hại, không phát sinh các dòng thải axit nên ít gây nguy hại đến sức khỏe người lao động và môi trường.

3.2.2. Các công trình, biện pháp thu gom, lưu giữ, xử lý chất thải và biện pháp giảm thiểu tác động tiêu cực khác đến môi trường

3.2.2.1. Biện pháp giảm thiểu tác động và công trình xử lý nước thải

1. Biện pháp giảm thiểu và công trình xử lý nước thải sinh hoạt

Do mỏ không bố trí CBCNV ăn ở, lưu trú tại mỏ nên trong giai đoạn này, NTSH chỉ phát sinh từ nhu cầu vệ sinh cá nhân trong ca làm việc tại nhà vệ sinh của khu văn phòng điều hành.

NTSH phát sinh từ nhà vệ sinh (nước thải đen) sẽ được thu gom vào bể tự hoại 3 ngăn xây chìm dưới nhà vệ sinh để xử lý. Nước thải sau xử lý đạt QCVN 14:2025/BTNMT (cột B) - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt và nước thải đô thị, khu dân cư tập trung sẽ được chảy tràn qua đường ống ra tuyến rãnh thu gom nước mưa chảy tràn trên mặt bằng khu phụ trợ và dẫn vào ao lắng của mỏ.

Quy trình thu gom và xử lý NTSH: NTSH phát sinh tại nhà vệ sinh → bể tự hoại → rãnh thoát nước mặt → ao lắng của mỏ.

Bùn thải từ bể tự hoại sẽ được Công ty thuê đơn vị có chức năng, năng lực định kỳ khoảng 5 năm/lần thực hiện thông hút đưa đi xử lý theo đúng quy định hiện hành.

- Nguồn tiếp nhận: Nước thải sau xử lý đạt quy chuẩn được xả vào rãnh thu - thoát nước mưa chảy tràn bề mặt của khu phụ trợ, sau đó thoát chung với nước mưa chảy tràn vào ao lắng của mỏ.

- Vị trí xả thải: điểm thoát NTSH ra tuyến rãnh có tọa độ X = 2388640; Y = 408975 (theo Hệ tọa độ VN 2.000, kinh tuyến trực 107°15', múi chiều 3°).

- Phương thức xả thải: tự chảy.

❖ Bể tự hoại 3 ngăn

Bể tự hoại 3 ngăn sẽ được xây dựng chìm dưới nhà vệ sinh. Để đảm bảo thể tích chứa của bể tự hoại phục vụ lâu dài trong cả thời kỳ hoạt động của mỏ sau khi điều chỉnh nâng công suất thì thể tích bể tự hoại được thiết kế khi số công nhân làm việc trong mỏ tập trung lớn nhất là 52 người.

* Tính toán thông số bể tự hoại

+ Thể tích phần lắng: $W_l = a \times N \times T/1000, m^3$

Trong đó:

a - Tiêu chuẩn nước thải từ nhà vệ sinh (l/người/ngđ) (trung bình 30 lít).

N - Số công nhân: tính trung bình cho 52 người.

T - Thời gian lưu tại bể (1-2 ngày). Để bể tự hoại đạt hiệu quả xử lý tối đa thì thời gian lưu nước trong bể cần khoảng 48 giờ (2 ngày). Như vậy, thể tích yêu cầu đối với bể tự hoại là:

$$W_l = (30 \times 52 \times 2)/1000 = 3,12 m^3$$

+ Thể tích phần chứa bùn: $W_b = b \times N \times t/1000, m^3$

Trong đó:

b: Tiêu chuẩn cặn lắng lại ở trong bể tự hoại của một người trong một ngày đêm; giá trị của b phụ thuộc vào chu kỳ hút cặn khỏi bể phốt; nếu thời gian giữa hai lần hút cặn dưới 1 năm thì $b = 0,1 \text{ lít/người.ngày.đêm}$, nếu trên 1 năm thì lấy $b = 0,08 \text{ lít/người.ngày.đêm}$. Chọn chu kỳ hút cặn của dự án là 5 năm tương ứng $b = 0,08 \text{ lít/người.ngày.đêm}$.

t: Chu kỳ hút cặn. Chọn chu kỳ hút cặn của mỏ là 5 năm/lần.

Như vậy thể tích phần chứa bùn là: $W_b = (0,08 \times 52 \times 365 \times 5)/1000 = 7,59 \text{ m}^3$.

Thể tích tổng cộng của bể tự hoại: $W = W_i + W_b = 3,12 + 7,59 = 10,71 \text{ m}^3$.

Với hệ số an toàn được chọn là $k = 30\%$ thì thể tích bể tự hoại cần thiết để thu gom và xử lý toàn bộ lượng NTSH là: $V = 10,71 + (10,71 \times 30\%) = 13,92 \text{ m}^3$ lấy tròn 14 m^3 .

Bể tự hoại được chia làm 3 ngăn có kích thước từng ngăn như sau:

Bảng 3.22: Kích thước bể tự hoại

Thông số	Ngăn I	Ngăn II	Ngăn III
Chiều dài (m)	2	2	2
Chiều rộng (m)	2	1	1
Chiều sâu (m)	1,75	1,75	1,75
Dung tích chứa (m^3)	7	3,5	3,5

+ Tổng dung tích xử lý của bể tự hoại là: 14 m^3 .

+ Kết cấu bể tự hoại: Tường xây bằng gạch, vữa xi măng M100; Nắp bể và đáy bể đổ bê tông đá 1x2, dày 10cm, vữa xi măng M100.

+ Ngăn lọc (ngăn thứ 3) của bể tự hoại hoạt động theo nguyên lý lọc ngược từ dưới lên với chiều dày lớp vật liệu khoảng 0,35m phân bố từ trên xuống như sau:

Bảng 3.23: Thông số các lớp vật liệu lọc trong ngăn lọc của bể tự hoại

Số lớp vật liệu lọc	3 lớp
Lớp 1	Đá 1x2cm dày 100mm
Lớp 2	Đá 2x4cm dày 100mm
Lớp 3	Đá 4x6cm dày 150 mm

** Nguyên lý hoạt động của bể tự hoại:*

- Ngăn chứa (ngăn I): Nước thải được dẫn vào ngăn chứa, tại đây nước thải được xử lý cơ học và sinh học nhờ 02 quá trình là lắng cặn và lên men kỵ khí bằng vi sinh vật. Do tốc độ nước qua bể rất chậm nên quá trình lắng cặn trong bể có thể xem như quá trình lắng tĩnh, dưới tác dụng trọng lực, cặn được lắng xuống đáy bể, các chất hữu cơ bị phân hủy nhờ hoạt động của các vi sinh vật kỵ khí. Cặn lắng được phân hủy làm giảm mùi hôi, thu hẹp thể tích bể chứa đồng thời giảm các tác nhân gây ô nhiễm môi trường. Tại ngăn này, được lắp đặt ống thông hơi để giải phóng khí thoát từ quá trình phân hủy kỵ khí các hợp chất hữu cơ. Ngăn chứa có không gian diện tích lớn nhất, bằng 1/2 thể tích bể bởi đây là nơi chứa đựng chất thải ngay từ khi chưa được phân hủy.

- Ngăn lắng (ngăn II): Cặn lơ lửng trong nước thải không thể lắng được ở ngăn chứa sẽ tiếp tục theo dòng nước vào ngăn lắng. Ngăn lắng chiếm thể tích 1/2 ngăn tự hoại và bằng ngăn lọc trong cấu tạo của bể.

- Ngăn lọc (Ngăn III): Các chất thải sau khi đã được xử lý ở ngăn lắng sẽ theo ống dẫn sang ngăn lọc. Ngăn này có chức năng lọc các bông bùn lơ lửng còn lại trong nước thải. Vật liệu lọc được sử dụng là đá dăm thông thường và định kỳ 5 năm/lần sẽ tiến hành sục rửa lớp vật liệu lọc mà không cần phải thay thế.

** Quy trình vận hành:*

Nước thải được đưa vào ngăn chứa của bể, có vai trò làm ngăn lắng - lên men kỵ khí, đồng thời điều hòa lưu lượng và nồng độ chất bẩn trong dòng nước thải. Nhờ các vách ngăn hướng dòng, ở những ngăn tiếp theo, nước thải chuyển động theo chiều từ dưới lên trên, tiếp xúc với các vi sinh vật kỵ khí trong lớp bùn hình thành ở đáy bể, các chất hữu cơ được các vi sinh vật hấp thụ và chuyển hóa, đồng thời, cho phép tách riêng 2 pha (lên men axit và lên men kiềm). Ngăn cuối cùng là ngăn lọc kỵ khí, có tác dụng làm sạch bổ sung nước thải, nhờ các vi sinh vật kỵ khí gắn bám và sinh trưởng trên bề mặt các hạt của lớp vật liệu lọc và ngăn cản lơ lửng trôi ra theo nước.

Định kỳ 5 năm/lần (như đã lựa chọn để tính toán dung tích xây dựng bể tự hoại) công ty sẽ thuê đơn vị có chức năng, năng lực thực hiện việc sục rửa lớp vật liệu lọc tại ngăn III và hút bùn cặn trong các ngăn của bể tự hoại vận chuyển đi xử lý theo đúng quy định hiện hành.

2. Biện pháp giảm thiểu và công trình xử lý nước mưa chảy tràn

Tại mặt bằng khu phụ trợ và đáy moong khai trường, nước mưa sẽ phát sinh dưới dạng nước chảy tràn bề mặt. Căn cứ vào địa hình xung quanh và cốt thiết kế các khu mặt bằng, phương án thoát nước là sử dụng hệ thống rãnh thoát nước xung quanh mặt bằng để thu gom và dẫn về ao lắng, đồng thời trữ nước cung cấp cho các hoạt động sản xuất, giảm thiểu tác động môi trường, cụ thể:

- Hệ thống rãnh thoát nước mặt được đào trực tiếp trên nền đất đá tự nhiên kích thước $B_{\text{mặt}} \times B_{\text{đáy}} \times H = 0,8 \times 0,4 \times 0,4$ (m), trong đó:

+ Rãnh thoát nước khu điều hành và sinh hoạt có chiều dài 272 m;

+ Rãnh thoát nước khu chế biến có chiều dài 510 m;

+ Rãnh thoát nước tại đáy moong khai trường sẽ được đào theo kế hoạch khai thác và phát triển moong, chiều dài tuyến rãnh đến khi kết thúc khai thác là 773 m;

- Ao lắng: dự án bố trí cải tạo lại ao tự nhiên trong diện tích khu phụ trợ, tiếp giáp phía Tây Nam khai trường để lắng, xử lý nước chảy tràn trên bề mặt sau đó cung cấp nước cho các hoạt động dập bụi, tưới đường... Ao lắng được cải tạo có diện tích 2.000m^2 , sâu 1,6m và dung tích chứa khoảng 3.000m^3 .

Ngoài ra, nhằm hạn chế tác động đến môi trường và thành phần chất ô nhiễm trong nước mưa chảy tràn, chủ đầu tư sẽ áp dụng đồng thời các biện pháp sau:

- Nghiêm cấm CBCNV phóng uế bừa bãi, thải các loại chất thải chưa qua xử lý ra môi trường gây ô nhiễm môi trường.

- Thu gom triệt để và không để tồn lưu các loại CTR sinh hoạt lâu trên mặt bằng nhằm tránh sự phân hủy của các loại rác thải hữu cơ làm phát sinh nước rỉ rác.

- Trong quá trình sửa chữa, bảo dưỡng máy móc thiết bị, thay dầu nhớt và các loại CTNH phát sinh phải được thu gom triệt để, quá trình lưu chứa phải đảm bảo an toàn không được để rơi vãi hoặc tuỷ tiện đổ trên mặt bằng khu vực.

- Định kỳ kiểm tra, nạo vét, khơi thông rãnh thoát nước và ao lắng, đặc biệt là trước mỗi đợt mưa để đảm bảo khả năng tiêu thoát và xử lý nước, tránh để xảy ra ngập úng cục bộ khu vực dự án.

3.2.2.2. Các biện pháp, công trình giảm thiểu bụi và khí thải

1. Giảm thiểu bụi và khí thải do khoan, nổ mìn

Tuân thủ nghiêm túc phương án nổ mìn đã được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt. Ngoài ra, trong quá trình nổ mìn tuyệt đối tuân thủ theo QCVN 01:2019/BCT: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về An toàn trong sản xuất, thử nghiệm, nghiệm thu, bảo quản, vận chuyển, sử dụng, tiêu hủy vật liệu nổ công nghiệp và bảo quản tiền chất thuốc nổ.

Sử dụng thuốc nổ như ANFO, AD1, phương pháp nổ vi sai định hướng nhằm giảm thiểu phát sinh bụi khí độc khi nổ mìn và kiểm soát hướng nổ mìn, tránh tác động đến khu dân cư và các công trình xung quanh.

Trong quá trình khai thác mỏ tuyệt đối tuân thủ theo QCVN 04:2009/BCT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong khai thác mỏ lộ thiên.

Hàng ngày, cử cán bộ giám sát chặt chẽ công tác khoan lỗ mìn, nổ mìn. Kiểm soát chặt chẽ độ dài lỗ khoan, số lượng thuốc nổ và kỹ thuật khoan đảm bảo an toàn.

Thực hiện nghiêm chỉnh các quy định an toàn nổ mìn, chỉ thực hiện nổ mìn vào thời gian quy định. Thời điểm kích nổ tránh lúc gió to, tránh hướng gió lan toả về phía dân cư.

Trang bị đầy đủ bảo hộ cá nhân cho công nhân: khẩu trang, mũ, áo, bịt tai...

2. Giảm thiểu bụi trong quá trình xúc bốc, vận chuyển

Để hạn chế các tác động của bụi, áp dụng các biện pháp sau:

- Đối với khu chế biến và bãi chứa đá thành phẩm: Công ty trang bị hệ thống máy bơm và ống phun nước để phun nước giảm bụi:

+ Khu vực phun nước: Tổng diện tích cần phun nước giảm bụi dự kiến khoảng 2.700 m² trong đó khu vực máy xúc và ô tô vận tải làm việc tại bãi chứa đá thành phẩm là 2.000 m² và khu vực bãi cấp liệu là 700 m².

+ Tần suất tưới nước dự kiến 4 lần/ngày.

+ Nguồn nước sử dụng: được bơm từ ao lắng của mỏ, dung tích 3.000 m³ trong diện tích khu phụ trợ phía Tây Nam khai trường.

- Đối với tuyến đường nội mô: công ty sử dụng xe chứa téc nước (dung tích 05 m³) để tưới đường dập bụi:

+ Khu vực tưới đường: Tuyến đường nội mô rộng 9m, có tổng chiều dài khoảng là 831m. Vậy, tổng diện tích tuyến đường nội mô cần tưới ẩm dập bụi là 7.479 m²;

+ Tần suất phun nước: tần suất tưới ẩm dập bụi 4 lần/ngày.

+ Nguồn nước phục vụ tưới đường, dập bụi: được bơm từ ao lãng của mỏ, dung tích 3.000 m³ trong diện tích khu phụ trợ phía Tây Nam khai trường.

- Quy định phương tiện vận chuyển đá phải có bạt che kín thùng xe tránh đất đá rơi vãi, bụi theo gió thổi lên và tạt ra xung quanh.

- Kiểm soát tải trọng xe (tiến hành cân trước khi ra khỏi dự án), các xe vận chuyển chỉ được chờ đúng tải trọng quy định.

- Định kỳ bảo dưỡng, kiểm tra hệ thống an toàn, điều kiện vận hành và chế độ bảo dưỡng các phương tiện vận tải trên công trường.

- Hàng ngày cử cán bộ giám sát việc thực hiện biện pháp phun nước tưới đường.

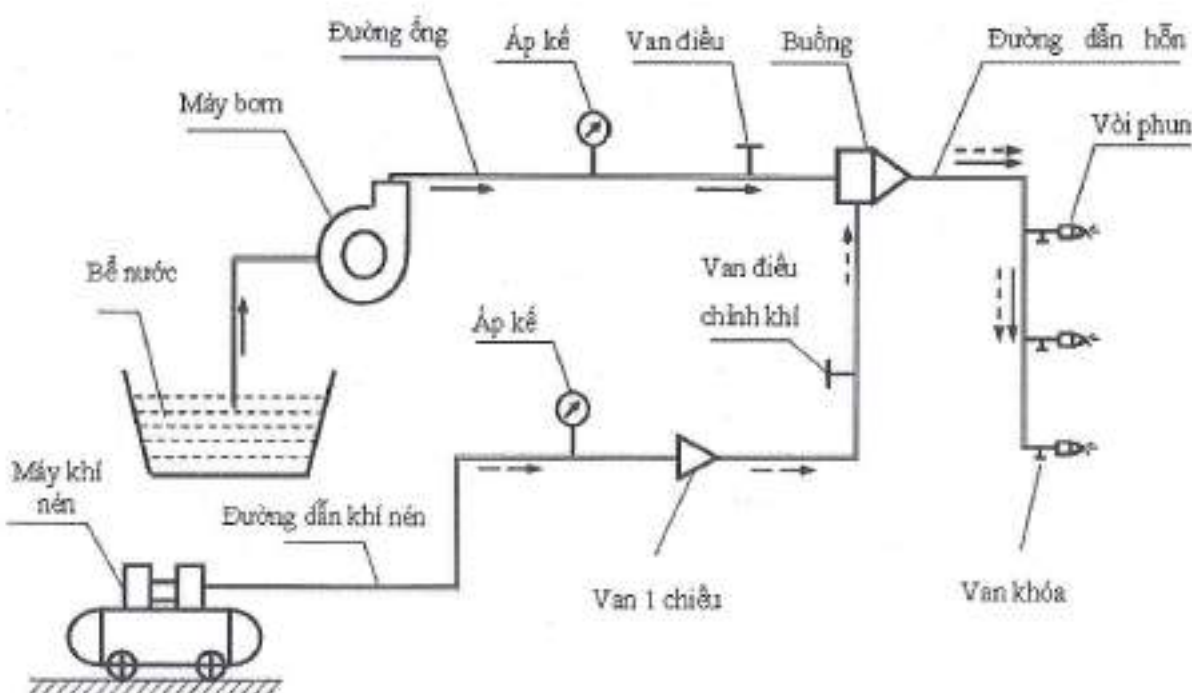
3. Giảm thiểu bụi trong quá trình chế biến đá

Để giảm thiểu bụi trong công đoạn này Công ty sẽ áp dụng các biện pháp sau:

- Lắp đặt hệ thống phun sương cao áp trên dây chuyền chế biến đá.

- Phun nước vào đồng đá nguyên liệu trước khi nghiền để tạo độ ẩm và giảm bụi phát sinh.

- Trang bị đầy đủ bảo hộ lao động cho công nhân vận hành trạm nghiền hoặc thường xuyên phải làm việc tại khu vực chế biến đá.



Hình 3.5. Sơ đồ hệ thống phun sương cao áp để giảm thiểu bụi tại trạm nghiền

Hiện nay, dây chuyền chế biến của mỏ đang sử dụng phương pháp phun sương cao áp thủy – khí với 2 loại vòi phun VPS-1 hoặc VPS-2 hiện nay trong nước đã sản xuất được và cho thấy hiệu quả giảm thiểu bụi cao, do đó chủ đầu tư sẽ tiếp tục sử dụng biện pháp giảm thiểu bụi đã và đang được áp dụng hiện nay. Sau khi cải tạo, nâng công suất trạm nghiền, chủ đầu tư đồng thời sẽ nâng cấp hệ thống phun sương để đáp ứng yêu cầu giảm thiểu bụi sau khi điều chỉnh. Các đặc tính kỹ thuật của hệ thống phun sương như sau:

- Màn sương tạo ra dạng hình nón;
- Chiều xa phun sương tối đa 5m;
- Đường kính tối đa của nón màn sương là 3m;
- Mức tiêu hao nước 10 ÷ 20 lít/tấn đá;
- Áp suất khí 2,5 ÷ 3at;

Nguyên lý hoạt động:

- Quy trình vận hành: Nước được bơm từ ao lắng của mỏ lên téc hoặc bể chứa nước khu vực trạm nghiền, sau đó nước được bơm vào buồng hòa trộn với khí nén để tạo áp suất cao. Dưới áp suất cao nước được dẫn tới vòi phun, vòi phun được thiết kế để biến nước thành dạng hạt sương. Các hạt sương sẽ tạo độ ẩm và kết hợp với các hạt bụi để làm tăng trọng lượng của hạt bụi, sau đó rơi xuống dưới tác dụng của trọng lực.

- Hệ thống phun sương được vận hành tự động khi dây chuyền chế biến hoạt động.
- Hàng ngày cán bộ vận hành dây chuyền chế biến đá có trách nhiệm kiểm tra nước cấp, áp lực bơm trước khi vận hành. Định kỳ 3 tháng/lần kiểm tra hệ thống điện tử, dầu nhớt,... đảm bảo vận hành ổn định và hiệu quả.

4. Giảm thiểu bụi, khí thải do máy móc, phương tiện sử dụng dầu diesel

- Sử dụng nhiên liệu chứa ít tạp chất và các loại nhiên liệu không có chì.
- Thường xuyên kiểm tra các máy móc, thiết bị phục vụ dự án để kịp thời phát hiện những hỏng hóc cần phải sửa chữa, thay thế đảm bảo an toàn trong quá trình vận hành.
- Không chở quá tải trọng quy định.
- Yêu cầu các phương tiện vận tải tắt máy trong thời gian chờ.

3.2.2.3. Công trình lưu giữ, xử lý chất thải rắn, CTNH

1. Công trình thu gom, lưu trữ chất thải rắn sinh hoạt

Để đảm bảo vệ sinh môi trường, cảnh quan khu vực dự án và các khu vực xung quanh, công tác thu gom, quản lý CTR sinh hoạt sẽ được phân loại tại nguồn (trừ chất thải công nghiệp) và lưu chứa riêng biệt trong các thùng chứa rác có nắp đậy. Màu sắc và dấu hiệu nhận biết thùng chứa các loại CTR sinh hoạt quy định như sau:

- Thùng chứa màu xanh lam: lưu giữ chất thải có khả năng tái chế, tái sử dụng;
- Thùng chứa màu xanh lá: lưu giữ các loại chất thải thực phẩm, chất thải hữu cơ;
- Thùng chứa màu đen: lưu giữ các loại chất thải khác;

Các thùng chứa rác bảo đảm lưu chứa an toàn chất thải, có khả năng chống thấm, không làm rò rỉ nước, rỉ rác và có kích thước phù hợp với lượng chất thải, thời gian lưu trữ tạm thời chất thải tại mặt bằng. Theo đó Công ty dự kiến sẽ bố trí thu gom và lưu chứa tạm chất thải như sau:

+ Bố trí 03 thùng chứa rác có nắp đậy loại 100 lít để thu gom và lưu chứa CTR sinh hoạt phát sinh trên mặt bằng. Định kỳ 2 ngày/lần đơn vị thu gom sẽ đến thu gom, vận chuyển đi xử lý chung với rác thải sinh hoạt khu dân cư theo quy định hiện hành của địa phương.

+ Bố trí mỗi phòng làm việc 01 thùng chứa rác cá nhân.

Phương án lưu giữ, phân loại và xử lý CTR sinh hoạt phát sinh như sau:

- Đối với các loại rác thải hữu cơ, thực phẩm thừa,... sẽ được tận dụng cho người dân làm thức ăn chăn nuôi.

- Đối với các loại rác thải có thể tái chế, tái sử dụng như chai lọ nhựa, vỏ lon, bìa carton,... sẽ được thu gom và bán cho các hộ thu mua phế liệu.

- Đối với các loại chất thải khác không có khả năng tái sử dụng: Công ty sẽ hợp đồng với đơn vị thu gom tại địa phương và định kỳ 2 ngày/lần đội vệ sinh môi trường của xã sẽ tiến hành thu gom và vận chuyển đi xử lý chung với rác thải sinh hoạt của khu dân cư theo đúng quy định của địa phương.

2. Biện pháp thu gom, xử lý chất thải rắn thông thường khác

Lượng cây cối, thực bì phát sinh theo kế hoạch khai thác hàng năm:

- Đối với những cây thân gỗ Công ty sẽ tận dụng làm chất đốt.

- Đối với lá hoặc cành nhỏ sẽ phơi khô làm chất đốt, tro đốt sẽ được sử dụng để bón cho cây trồng tại khu vực dự án.

Đối với đất đá rơi vãi trong quá trình vận chuyển: Lượng chất thải này phát sinh trên khai trường thì mức độ nghiêm trọng không lớn, tuy nhiên khi rơi vãi trên tuyến đường giao thông chung thì cần phải xử lý kịp thời, không để gây cản trở việc đi lại và mất mỹ quan. Công ty sẽ tổ chức một đội thu gom theo định kỳ 1 lần trong ngày (chiều tối) tiến hành thu gom lượng đá rơi vãi trên tuyến đường vận chuyển từ khai trường về khu chế biến.

3. Công trình thu gom, lưu giữ chất thải nguy hại

Các loại CTNH sẽ được thu gom, phân loại và lưu chứa riêng trong các thùng phuy có nắp đậy đặt tại kho chứa CTNH với diện tích 13,2 m² đã được xây dựng tại khu phụ trợ đảm bảo theo quy định tại điểm a khoản 6 Điều 35 Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ Tài nguyên và Môi trường, cụ thể:

+ Mặt sàn phải đảm bảo kín khít, không bị thấm thấu và tránh nước mưa chảy tràn từ bên ngoài vào;

+ Phải có mái che kín nắng, mưa;

+ Phải có tường chắn hoặc biện pháp để hạn chế gió trực tiếp vào bên trong;

+ Phải cách ly, lưu chứa riêng biệt các loại CTNH hoặc nhóm CTNH khác có khả năng phản ứng hóa học với nhau;

+ Phải bảo đảm không chảy tràn chất lỏng ra bên ngoài khi có sự cố rò rỉ, đổ tràn;

Kho lưu giữ CTNH phải luôn được trang bị, duy trì các dụng cụ, thiết bị về PCCC theo quy định của pháp luật về PCCC; có vật liệu hấp thụ (như cát khô hoặc mùn cưa) và xẻng để sử dụng trong trường hợp rò rỉ, rơi vãi, đổ tràn CTNH ở thể lỏng; có biển dấu hiệu cảnh báo, phòng ngừa phù hợp với loại CTNH được lưu giữ theo quy định hiện hành và thực hiện thay thế khi các dụng cụ, thiết bị bị hư hỏng hoặc không đảm bảo các điều kiện sử dụng.

Tại kho chứa CTNH, công ty sẽ bố trí 04 thùng chứa có nắp đậy kín và có dán nhãn tên, mã CTNH,... đúng theo quy định hiện hành để lưu chứa riêng biệt từng loại CTNH phát sinh tại dự án.

Chủ đầu tư sẽ ký hợp đồng chuyển giao với đơn vị có đầy đủ chức năng, năng lực hành nghề được cơ quan có thẩm quyền cấp phép tiến hành thu gom định kỳ, vận chuyển xử lý theo đúng quy định về quản lý CTNH tại Luật Bảo vệ môi trường năm 2020; Nghị định số 08/2022/NĐ-CP và Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT.

Hiện nay, Công ty đã ký kết Hợp đồng thu gom, vận chuyển, lưu giữ và xử lý chất thải số 01.2026/CNK ngày 31/12/2026 với Công ty CP xử lý, tái chế chất thải công nghiệp Hòa Bình (được đính kèm trong Phụ lục của Báo cáo) về việc thu gom, vận chuyển, lưu giữ và xử lý chất thải công nghiệp, nguy hại.

3.2.2.4. Công trình, biện pháp giảm thiểu tác động do tiếng ồn, độ rung

1. Biện pháp giảm thiểu tác động của tiếng ồn

a) Giảm thiểu tiếng ồn do quá trình nổ mìn

- Niêm yết công khai thời gian nổ mìn của Dự án tại trụ sở UBND xã Cai Kinh để chính quyền và nhân dân nắm được.

- Tiến hành nổ mìn vào khung giờ cố định trong ngày và phải được niêm yết công khai cũng như thông báo rộng rãi bằng các phương tiện truyền thanh trước giờ nổ mìn, cụ thể: Buổi trưa từ 11h ÷ 12h; Buổi chiều từ 17h ÷ 18h.

- Thiết kế và phương pháp nổ mìn phải thực hiện đúng như nội dung đã được các cơ quan có thẩm quyền phê duyệt.

- Áp dụng phương pháp nổ mìn vi sai định hướng, đầu ghép mạng nổ theo sơ đồ nối tiếp. Thuốc nổ sử dụng thuộc những loại trong danh mục được phép sử dụng của Bộ Công Thương (anfo, AD1, Nhũ tương...) để kiểm soát hướng nổ mìn, khối lượng phát nổ tức thời nhằm giảm thiểu cường độ ồn phát sinh và tránh tác động về hướng dân cư.

- Phải tuân thủ nghiêm chỉnh hiệu lệnh khi nổ mìn. Mọi công tác có liên quan đến nổ mìn phải chấp hành đúng các điều quy định trong Quy chuẩn 01:2019/BCT.

- Trang bị đầy đủ bảo hộ lao động cho CBCNV làm việc tại mỏ;

b) Giảm thiểu tiếng ồn trong quá trình vận chuyển

- Thường xuyên kiểm tra, bảo dưỡng các phương tiện, máy móc và các động cơ nhằm kịp thời phát hiện và sửa chữa, thay thế các bộ phận các hỏng hóc, xuống cấp để giảm thiểu tiếng ồn phát ra;

- Thường xuyên sửa chữa và duy tu các tuyến đường vận chuyển nội bộ, tuyến đường kết nối từ tỉnh lộ 243 vào khu mỏ đảm bảo chất lượng các tuyến đường phục vụ đi lại của mỏ và của người dân và giảm thiểu tiếng ồn phát sinh;

- Tiến hành trồng và chăm sóc cây hai bên tuyến đường kết nối từ tỉnh lộ 243 và khu mỏ để giảm thiểu tiếng ồn, bụi trong quá trình vận chuyển. Chiều dài trồng cây khoảng 600m, mật độ cây trồng là 2 m/cây dọc tuyến đường vận chuyển;

c) Giảm thiểu tiếng ồn tại khu vực nghiền sàng

- Theo dõi thường xuyên, thay thế định kỳ các bộ phận thiết bị mòn, cũ, hỏng hóc, xuống cấp của các máy móc, thiết bị trong dây chuyền nghiền sàng;

- Trang bị, lắp đặt thêm phần đệm cao su, lắp lò xo chống rung đối với các thiết bị có công suất cao nhằm giảm chấn động từ đó giảm thiểu tiếng ồn;

- Dựng các vách ngăn, tường chắn đơn giản ở những nơi cần thiết nhằm giảm thiểu tiếng ồn lan truyền trong không khí cũng như giảm mức độ cộng hưởng trong khu vực nghiền sàng;

- Khi làm việc tại khu vực nghiền sàng, cán bộ công nhân của công ty được trang bị đầy đủ đồ bảo hộ lao động bao gồm: bông, bịt tai, quần áo bảo hộ lao động, khẩu trang, găng tay, kính che chắn...;

- Khám sức khỏe định kỳ và có chế độ làm việc, nghỉ ngơi thích hợp đối với CBCNV thường xuyên làm việc trực tiếp ở khu vực nghiền sàng;

2. Biện pháp giảm thiểu tác động của độ rung

- *Tại khai trường:* áp dụng biện pháp nổ mìn vi sai để giảm thiểu sóng chấn động và sóng rung tới môi trường xung quanh.

- *Tại khu vực chế biến:* gia cố vững chắc các bệ máy, đế máy để giảm thiểu độ rung của thiết bị khi vận hành. Chú ý tới các điểm tiếp xúc mạnh cần có bố trí các bản đệm. Các yếu tố này làm giảm đáng kể độ rung trong khu vực chế biến, sản xuất và đảm bảo chất lượng môi trường cho phép.

3.2.2.5. Các biện pháp giảm thiểu, bảo vệ môi trường khác

1. Biện pháp giảm thiểu tác động đến hệ sinh thái, cảnh quan

- Thực hiện thu dọn thảm thực vật theo tiến độ và lịch khai thác hàng năm của dự án để không làm thay đổi đột ngột môi trường sống của các hệ sinh thái tự nhiên và cảnh quan môi trường khu vực thực hiện dự án;

- Thu dọn ngay các loại chất thải phát sinh, không để tồn lưu lâu trên các mặt bằng của dự án;

- Tuyệt đối không thải trực tiếp các loại chất thải chưa qua xử lý ra môi trường;

- Thường xuyên kiểm tra tình trạng kỹ thuật của các phương tiện, thiết bị chứa dầu, tuyệt đối không để rò rỉ dầu ảnh hưởng đến các hệ sinh thái khu vực dự án;

- Trồng cây phủ xanh các khu vực đất trống tại khu phụ trợ và những vị trí thích hợp nhằm làm giảm tác động rửa trôi, xói mòn đất do mưa lũ, đồng thời góp phần làm giảm thiểu sự phát tán bụi ra môi trường xung quanh cũng như tạo môi trường cảnh quan tốt hơn trong khu vực Dự án;

Ngoài ra công tác bảo vệ hệ sinh thái, cảnh quan môi trường tại Dự án còn gắn liền với các giải pháp xử lý và quản lý chất thải một cách khoa học, hợp lý như tập trung quản lý nước thải, chất thải trước khi thải ra môi trường, xây dựng hệ thống thoát nước mưa, định hướng dòng chảy,...

Sau khi kết thúc khai thác, Công ty sẽ thực hiện phương án cải tạo, phục hồi môi trường, thăm thực vật đã bị phá hủy do hoạt động khai thác của dự án;

❖ Bảo vệ đa dạng sinh học

Hệ sinh thái trên cạn: Bảo vệ hệ sinh thái trên cạn của mỏ sẽ tập trung vào các biện pháp khả thi để tránh làm nghèo nàn thêm hệ động thực vật hiện có tại khu vực. Các biện pháp áp dụng cụ thể như sau:

+ Bố trí các khu vực trồng cây xanh trong phạm vi mặt bằng để tạo cảnh quan, cải thiện môi trường và giảm thiểu tác động đến môi trường làm việc, sức khỏe CBCNV làm việc tại mỏ.

+ Quản lý chặt chẽ tất cả các loại chất thải phát sinh tại mỏ, không thải trực tiếp chất thải chưa qua xử lý ra ngoài môi trường, đặc biệt là các loại CTNH, tránh làm ô nhiễm môi trường và hủy hoại môi trường sống của các loài sinh vật.

+ Giáo dục cho công nhân ý thức bảo vệ môi trường, thu gom và quản lý chất thải.

+ Tuyệt đối chấp hành các quy tắc an toàn phòng chống cháy rừng.

+ Nghiêm cấm tuyệt đối việc sử dụng chất nổ tùy tiện, săn bắn thú rừng.

2. Biện pháp giảm thiểu tác động do đất đá văng xa, sóng xung kích khi nổ mìn

Để đảm bảo hoạt động khai thác của dự án không gây tác động đến công trình và người dân xung quanh, khoảng cách an toàn khi nổ mìn khai thác của mỏ như sau:

- Khoảng cách an toàn đối với người: ≥ 300 m

- Khoảng cách an toàn đối với công trình: ≥ 248 m

Tuy nhiên, trong trường hợp khoảng cách từ vị trí bãi nổ đến các công trình xung quanh không đảm bảo khoảng cách an toàn như đã tính toán, công ty cần phải có biện pháp bảo vệ, điều chỉnh quy mô bãi nổ.

Trong quá trình hoạt động khai thác của mỏ những năm trước đây, để giảm thiểu nguy cơ đá văng từ hoạt động nổ mìn phá đá Công ty đã thực hiện đồng bộ như sau:

- Niêm yết công khai kế hoạch nổ mìn, giờ giấc nổ mìn để người dân nắm được;
- Khi tiến hành nổ mìn phải dừng mọi hoạt động sản xuất khác, đưa người và máy móc, thiết bị ra vùng an toàn;
- Áp dụng phương pháp nổ mìn vi sai định hướng để giảm khối lượng thuốc nổ từ đó giảm phạm vi tác động của đá văng và kiểm soát hướng tác động của nổ mìn;
- Hằng ngày, cử cán bộ giám sát chặt chẽ công tác khoan lỗ mìn, nổ mìn. Kiểm soát chặt chẽ độ dài lỗ khoan, số lượng thuốc nổ và kỹ thuật khoan đảm bảo an toàn;

3. Biện pháp giảm thiểu tác động đến kinh tế - xã hội

Để giảm thiểu các tác động tiêu cực về mặt xã hội và duy trì tốt an ninh trật tự trong khu vực và các vùng lân cận, Công ty sẽ thực hiện một số biện pháp sau đây:

- Ưu tiên tuyển dụng lao động địa phương vào làm việc trong dự án và sắp xếp, phân công những vị trí thích hợp, phù hợp với năng lực và trình độ qua đó góp phần phát triển, cải thiện an sinh xã hội tại địa phương. Đồng thời tăng cường công tác tuyên truyền để nhân dân trong khu vực hiểu rõ về mục đích và các lợi ích kinh tế - xã hội đem lại từ việc thực hiện Dự án;

- Quản lý chặt chẽ cán bộ và công nhân trong quá trình lao động cũng như ngoài giờ lao động, chấp hành đúng các quy định của pháp luật cũng như các quy định của địa phương, tôn trọng phong tục tập quán của người dân, đoàn kết chặt chẽ với nhân dân và có mối quan hệ tốt với chính quyền. Khi xảy ra các xung đột về xã hội Công ty sẽ phối hợp với chính quyền và các tổ chức đoàn thể tại địa phương giải quyết triệt để các mâu thuẫn, tránh để thù hằn khiêu khích;

- Xây dựng chế độ khen thưởng, kỷ luật, đồng thời sẽ kiên quyết xử lý các trường hợp vi phạm, tùy vào mức độ vi phạm, thậm chí có thể đuổi việc để tránh tình trạng gây rối làm ảnh hưởng tới trật tự chung;

- Khi triển khai dự án Công ty sẽ đặc biệt chú ý đến vành đai an toàn, ngăn cấm sự đi lại của người dân, súc vật để tránh những hậu quả do nổ mìn và khai thác gây ra;

- Công ty thường xuyên phối hợp chính quyền địa phương để giải quyết sớm những vấn đề nảy sinh liên quan đến hoạt động của mỏ và giải quyết các vấn đề an ninh xã hội, vệ sinh môi trường nảy sinh do xu hướng đô thị hóa trong khu vực; kịp thời nắm bắt nguyện vọng của người dân trong khu vực để lên kế hoạch hỗ trợ, giúp đỡ;

4. Biện pháp giảm thiểu tác động đến giao thông

** Đối với hoạt động vận chuyển nội mỏ:*

- Sau khi nổ mìn phải kiểm tra toàn bộ tuyến đường sau đó thu gom lượng đất đá (nếu có) bay ra ngoài tuyến đường;

- Thường xuyên duy tu và thực hiện tưới nước giảm bụi trên tuyến đường;

- Thường xuyên kiểm tra, duy tu sửa chữa máy móc, phương tiện trước khi đưa vào hoạt động;

- Xây dựng các quy định, nội quy và giáo dục nâng cao nhận thức, ý thức chấp hành luật giao thông đối với toàn bộ cán bộ công nhân của mỏ, có hình thức kỷ luật nghiêm với những trường hợp cố ý vi phạm;

- Công tác giám sát được thực hiện qua nhật ký xe và trạm cân trước khi ra khỏi khu vực dự án;

** Đối với hoạt động vận chuyển sản phẩm đi tiêu thụ:*

- Yêu cầu phương tiện vận tải của khách hàng phải chấp hành nghiêm chỉnh các biện pháp đảm bảo an toàn trong vận chuyển sản phẩm như: phương tiện vận chuyển sản phẩm phải có bạt phủ kín thùng xe; Cam kết không chở quá tải trọng của xe;

- Quy định chung hạn chế tốc độ chạy qua khu đông dân đối với từng lái xe của mỏ và khuyến cáo các phương tiện tới mua đá tại mỏ cùng thực hiện;

- Tránh vận chuyển sản phẩm vào giờ cao điểm hoặc giờ nghỉ ngơi của người dân hai bên tuyến đường;

- Lắp đặt camera để kiểm soát tải trọng cũng như đảm bảo chắc chắn các phương tiện vận chuyển chở đúng tải trọng cho phép;

- Thường xuyên kiểm tra, duy tu sửa chữa máy móc, phương tiện trước khi đưa vào hoạt động;

- Thỏa thuận thống nhất và phối hợp với chính quyền địa phương và chịu trách nhiệm duy tu, sửa chữa những hư hỏng của tuyến đường do hoạt động của dự án gây ra, đặc biệt là tuyến đường bê tông kết nối từ tỉnh lộ 243 vào khu mỏ trong suốt thời gian hoạt động của dự án đảm bảo phục vụ tốt việc đi lại của người dân địa phương và vận chuyển của mỏ;

5. Biện pháp giảm thiểu tác động trong quá trình vận hành kho chứa VLNCN

Tuân thủ quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong sản xuất, thử nghiệm, nghiệm thu, bảo quản, vận chuyển, sử dụng, tiêu hủy vật liệu nổ công nghiệp và bảo quản tiền chất thuốc nổ theo QCVN 01:2019/BCT:

- Thiết kế và xây dựng kho mìn phải được sự thẩm duyệt và cấp phép của cơ quan có thẩm quyền.

- Quá trình lưu trữ vật liệu nổ phải phân loại theo tính tương thích để tránh phản ứng hóa học.

- Thường xuyên kiểm tra để phát hiện rò rỉ hoặc hư hỏng hóa chất.

- Trang bị các thiết bị PCCC theo quy định.

- Việc xuất nhập vật liệu nổ được thực hiện nghiêm ngặt. Kho được quản lý và bảo vệ theo quy phạm an toàn QCVN 01:2019/BCT. Khi có dấu hiệu mất mát, Công ty sẽ báo ngay cho cơ quan Công an để điều tra, thu hồi.

- Định kỳ 3 tháng/lần sẽ tiến hành kiểm tra kho chứa VLNCN nhằm đảm bảo các điều kiện an toàn trong quá trình vận hành kho chứa; đồng thời kiểm tra đột xuất khi phát hiện dấu hiệu bất thường hoặc khi có yêu cầu.

Hiện nay, Công ty TNHH Hoàng Khánh đã được cấp Giấy chứng nhận đủ điều kiện về phòng cháy và chữa cháy đối với kho VLNCN cố định tại Giấy chứng nhận số 08/ĐK-PCCC (PC 66) ngày 03/01/2011 và Giấy chứng nhận số 02/GCN-CD1 ngày 16/01/2018, chứng nhận đủ điều kiện về an ninh, trật tự để làm ngành, nghề đầu tư kinh doanh có sử dụng vật liệu nổ công nghiệp tại mỏ đá Ao Si.

6. Biện pháp phòng ngừa, ứng phó với các rủi ro, sự cố môi trường

a) Biện pháp phòng ngừa sự cố sạt lở bờ moong khai thác

Để phòng tránh sạt lở bờ moong khai thác, sự cố môi trường trong hoạt động khai thác mỏ lộ thiên thì Công ty luôn tuân thủ đúng phương án khai thác đã được phê duyệt như sau:

- Đảm bảo góc sườn tầng khai thác, sườn tầng kết thúc; chiều cao tầng khai thác, chiều cao tầng kết thúc theo đúng quy định thiết kế cơ sở đã được phê duyệt;

- Thường xuyên giám sát vách moong, bờ mỏ phát hiện các vết nứt, khe nứt lớn để có biện pháp phòng tránh nguy cơ trượt lở bờ moong. Biện pháp nổ vi sai sẽ giảm chấn động rung nên giảm được chấn động gây sạt lở bờ moong;

- Phái cây gỡ triệt để đá treo, nứt nẻ trước khi cho thiết bị và người vào làm việc. Khi gạt, bẫy gỡ đá từ tầng trên xuống tầng dưới phải bố trí người canh gác không để cho người và phương tiện vào vùng nguy hiểm;

- Thường xuyên theo dõi diễn biến thời tiết tại khu vực dự án, tránh tiến hành khai thác và sản xuất vào những hôm mưa to, gió lớn để gây tình trạng trượt lở đất đá nguy hiểm đến tính mạng công nhân làm việc;

- Định kỳ tổ chức tập huấn an toàn lao động, phương án ứng phó sự cố sạt lở khu vực công trường cho tất cả các cán bộ, công nhân của công ty với tần suất 1 lần/năm;

- Khi xảy ra sự cố, lập tức dừng mọi hoạt động khai thác, báo động sự cố cho toàn mỏ và huy động toàn bộ lực lượng nhân công trong mỏ để khắc phục sự cố, đồng thời thông báo cho các cơ quan chức năng và chính quyền địa phương biết để cùng phối hợp giải quyết, xử lý sự cố, giảm thiểu tối đa thiệt hại;

Trong những năm hoạt động khai thác tại mỏ từ năm 2010 cho đến nay, Công ty chưa hề xảy ra sự cố trượt, sạt lở nào tại khu vực khai trường; Công ty liên tục đảm bảo các phương án ngừa sự cố trượt, sạt lở đều ở trong tình trạng sẵn sàng hoạt động; công tác kiểm tra, phòng ngừa được thực hiện hàng ngày.

b) Biện pháp phòng ngừa sự cố liên quan đến hoạt động khoan, nổ mìn

Tương ứng với từng kịch bản đã nhận diện ở trên, Công ty đề xuất các biện pháp giảm thiểu tương ứng với từng kịch bản như sau:

** Kịch bản 1: Đá văng vượt phạm vi an toàn*

- Tuân thủ đúng hộ chiếu nổ mìn đã được phê duyệt.
- Kiểm tra vị trí, chiều sâu, hướng và tình trạng các lỗ khoan trước khi nạp thuốc.
- Kiểm soát lượng thuốc nổ, chiều dài búa và trình tự nổ theo thiết kế.
- Xác định và khoanh vùng bán kính nguy hiểm; bố trí người cảnh giới tại các vị trí có khả năng người, phương tiện đi vào vùng nguy hiểm.
- Trước khi nổ phải sơ tán toàn bộ người và thiết bị không có nhiệm vụ ra khỏi vùng nguy hiểm, kiểm tra và đóng các tuyến đường ra vào khu vực nổ.
- Sau khi nổ phải kiểm tra hiện trường, chỉ cho phép người và thiết bị trở lại khi xác định khu vực an toàn.

** Kịch bản 2: Nổ mìn cấm*

- Kiểm tra hệ thống khởi nổ, đầu nối và các điều kiện kỹ thuật trước khi nổ.
- Kiểm đếm, quản lý chặt chẽ vật liệu nổ trước và sau mỗi lần nổ.
- Sau khi nổ phải kiểm tra toàn bộ bãi nổ để phát hiện mìn không nổ.
- Khi nghi ngờ có mìn cấm, dừng ngay hoạt động tại khu vực, thiết lập cảnh giới và biển báo nguy hiểm; không khoan, xúc, đào, đập hoặc di chuyển đất đá tại vị trí nghi có mìn cấm.
- Việc xử lý mìn cấm chỉ do người có chuyên môn, được phép thực hiện và theo đúng quy trình kỹ thuật, quy định về quản lý, sử dụng VLNCN.

** Kịch bản 3: Nổ mìn ngoài ý muốn*

- VLNCN được quản lý, vận chuyển, bảo quản và sử dụng theo đúng quy định.
- Chỉ người được đào tạo, có năng lực và được phân công mới được thực hiện công việc liên quan đến vật liệu nổ.
- Kiểm soát chặt chẽ người ra vào khu vực nạp thuốc và đầu nối.
- Không để vật liệu nổ tiếp xúc với nguồn nhiệt, nguồn lửa hoặc các tác nhân có khả năng gây kích nổ ngoài ý muốn.
- Thực hiện kiểm kê vật liệu nổ trước và sau mỗi ca/lần nổ.
- Khi xảy ra nổ ngoài ý muốn: kích hoạt phương án ứng phó sự cố, cô lập và cảnh giới khu vực, sơ tán người khỏi vùng nguy hiểm, tổ chức cấp cứu người bị nạn nếu có và báo cáo cơ quan có thẩm quyền; không tự ý tiếp cận vật liệu nổ còn lại.

** Kịch bản 4: Rung chấn vượt giới hạn thiết kế*

- Thiết kế thông số khoan – nổ mìn phù hợp với chiều cao tầng, tính chất cơ lý của đá và khoảng cách đến công trình cần bảo vệ.
- Kiểm soát lượng thuốc nổ sử dụng trong từng lần nổ.
- Điều chỉnh thông số nổ mìn khi điều kiện địa chất thay đổi.

- Theo dõi hiện trạng bờ tường, công trình và các khu vực có khả năng chịu ảnh hưởng.

c) Biện pháp phòng, chống sự cố hỏa hoạn, cháy nổ

- Thiết kế hạng mục PCCC đảm bảo yêu cầu theo TCVN 3890-2009 về phương tiện phòng cháy chữa cháy cho nhà ở và công trình. Đồng thời, trang bị đầy đủ các phương tiện PCCC như: hệ thống bơm nước, hệ thống báo cháy, bình cứu hỏa, còi, kèn báo động, biển cấm lửa,... để kịp thời ứng phó và dập tắt đám cháy khi có sự cố cháy nổ xảy ra;

- Thiết kế, lắp đặt hệ thống cột thu lôi chống sét để phòng ngừa và giảm thiểu nguy cơ xảy ra sự cố hỏa hoạn, cháy nổ trong điều kiện giông, sét...

- Thường xuyên kiểm tra, giám sát các khu vực có nguy cơ xảy ra cháy nổ cao như kho mìn, kho thiết bị vật tư, kho lưu giữ CTNH,... đồng thời phải có biển cấm lửa và nghiêm cấm CBCNV hút thuốc hoặc sử dụng lửa gần khu vực dễ cháy, dễ bắt lửa;

- Định kỳ kiểm tra mức độ an toàn của thiết bị lưu chứa nhiên liệu, khí nén, khí hóa lỏng,... để kịp thời phát hiện các nguy cơ mất an toàn cháy nổ và có kế hoạch sử chữa, thay thế;

- Hệ thống điện phải được lắp đặt bảo đảm khoảng cách an toàn và việc kiểm tra, sửa chữa phải do cán bộ chuyên môn kỹ thuật thực hiện;

- Tăng cường ý thức PCCC cho toàn thể CBCNV mỏ. Các CBCNV làm công tác quản lý, vận chuyển, bảo quản và sử dụng vật liệu nổ, vật dễ cháy phải được học tập, kiểm tra sát hạch, hiểu biết về quy phạm an toàn vật liệu (TCVN-3146-86), an toàn cháy nổ (TCVN-3255-86 và QCVN 01: 2019/BCT);

- Khi xảy ra các sự cố cháy, nổ khẩn trương di dời người, máy móc thiết bị và phương tiện ra khỏi khu vực xảy ra cháy nổ; sử dụng các phương tiện PCCC đã được trang bị để nhanh chóng dập tắt đám cháy đồng thời liên hệ ngay với cơ quan chức năng, đội PCCC để được hỗ trợ;

d) Biện pháp phòng ngừa, giảm thiểu sự cố tai nạn lao động

Trong quá trình hoạt động, để phòng ngừa, giảm thiểu đến mức thấp nhất khả năng xảy ra các sự cố tai nạn lao động, công ty sẽ áp dụng các biện pháp sau:

- Tổ chức giờ giấc lao động hợp lý, sắp xếp luân phiên cho phù hợp các nhóm thợ phải làm việc thường xuyên ngoài trời, tuyệt đối không tiến hành khi gặp các điều kiện thời tiết bất lợi như giông bão, mưa to hoặc gió lớn,...;

- Thường xuyên kiểm tra các chi tiết, thiết bị điện và đường dây truyền tải để kịp thời khắc phục, thay thế, hạn chế đến mức thấp nhất xảy ra các sự cố cháy, chập điện;

- Cấp phát đầy đủ bảo hộ lao động, trang thiết bị phòng hộ cá nhân cho CBCNV, đồng thời yêu cầu công nhân phải nghiêm chỉnh sử dụng các thiết bị này trong quá trình làm việc;

- Kiểm tra sức khỏe định kỳ cho công nhân nhằm phát hiện sớm các bệnh nghề nghiệp, từ đó có biện pháp giải quyết kịp thời;

- Yêu cầu CBCNV phải tuyệt đối tuân thủ những quy định về bảo hộ lao động, an toàn lao động, vệ sinh môi trường và phòng chống cháy nổ. Có quy chế xử lý nghiêm các trường hợp cố tình vi phạm;

- Nghiêm cấm CBCNV sử dụng rượu bia, chất kích thích trong giờ làm việc;

e) Sự cố tai nạn giao thông

Khi các phương tiện khai thác, vận tải ra vào khu vực mỏ phải có những quy định rõ ràng về an toàn giao thông, cụ thể:

- Yêu cầu các phương tiện vận chuyển tiêu thụ sản phẩm và cung cấp nguyên vật liệu phải sử dụng phương tiện phù hợp với tải trọng cho phép của tuyến đường và chỉ được phép chở đúng tải trọng của phương tiện khi ra vào các mặt bằng của mỏ, đặc biệt là đối với tuyến đường bê tông kết nối từ tỉnh lộ 243 vào khu mỏ.

- Thường xuyên kiểm tra an toàn cho các phương tiện vận tải để kịp thời sửa chữa những hư hỏng đảm bảo an toàn cho tài xế và người tham gia giao thông.

- Phổ biến luật an toàn giao thông cho tất cả CBCNV làm việc tại mỏ và tuyên truyền nâng cao ý thức chấp hành luật an toàn giao thông.

- Thường xuyên kiểm tra và phối hợp với địa phương duy tu, sửa chữa tuyến đường nếu hoạt động của mỏ gây hư hại, xuống cấp tuyến đường.

- Thường xuyên kiểm tra, duy tu và bảo dưỡng tuyến đường vận tải nội mỏ để đảm bảo an toàn trong quá trình vận chuyển.

- Có kế hoạch cung cấp nguyên vật liệu và xuất bán sản phẩm hợp lý hoặc có thể tạm dừng việc xuất – nhập nguyên vật liệu, tiêu thụ sản phẩm, tránh giờ cao điểm để giảm thiểu tác động của quá trình vận chuyển đến cộng đồng dân cư, cũng như phòng ngừa, giảm thiểu nguy cơ xảy ra các sự cố tai nạn giao thông đáng tiếc có thể xảy ra.

f) Biện pháp phòng ngừa sự cố từ kho chứa VLNCN

Xây dựng kho lưu chứa đối với từng loại nguyên nhiên vật liệu riêng biệt, đảm bảo các nguyên tắc phòng chống cháy nổ, phòng cháy chữa cháy, cụ thể:

+ Khoảng cách an toàn đối với kho chứa vật liệu nổ được quy định tại Phụ lục 10, QCVN 01:2019/BCT các kho chứa vật liệu nổ phải có tường rào bao quanh. Ngoài tường rào phải có khu vực cấm các hoạt động tụ họp, đốt lửa không nhỏ hơn 50m kể từ tường rào. Tường rào bố trí cách tường nhà khoảng cách tối thiểu 10m.

+ Tại các kho chứa phải đề biển báo rõ ràng về loại chất lưu chứa, biển báo cấm lửa và có hàng rào ngăn chặn những người không có phận sự ra vào khu vực kho chứa;

+ Nâng cao ý thức chấp hành các quy định về PCCC và định kỳ tổ chức diễn tập, ứng phó sự cố cháy nổ;

+ Xây dựng nội quy nghiêm cấm cán bộ công nhân mỏ hút thuốc và sử dụng chất dễ cháy gần các khu vực kho chứa nhiên liệu, vật liệu nổ.

+ Quản lý việc xuất-nhập vật liệu nổ nghiêm ngặt, tuyệt đối không để thất thoát.

Chủ dự án ký hợp đồng với đơn vị có đủ điều kiện, chức năng và đảm bảo an toàn trong quá trình vận chuyển VLNCN theo quy định pháp luật. Đơn vị vận chuyển chịu trách nhiệm bảo đảm an toàn trong quá trình vận chuyển từ nơi cung cấp đến Dự án.

3.3. Tổ chức thực hiện các công trình, biện pháp bảo vệ môi trường

3.3.1. Danh mục và kế hoạch xây lắp các công trình, biện pháp BVMT của dự án

Bảng 3.24: Danh mục, kế hoạch xây lắp công trình, biện pháp bảo vệ môi trường

TT	Tên công trình	Khối lượng	Thời gian thực hiện
1	Thùng chứa CTR sinh hoạt	03 thùng loại 100 lít	Ngay khi dự án đi vào triển khai và trong giai đoạn xây dựng cơ bản mỏ
2	Thùng phuy có nắp đậy để lưu chứa CTNH	04 thùng loại 200 lít	
3	Bể tự hoại	01 bể, dung tích 14 m ³	
4	Kho lưu chứa CTNH	01 kho 13,2 m ²	
5	Rãnh thu gom nước mưa chảy tràn khu phụ trợ	272m	
6	Rãnh thu gom nước mưa chảy tràn khu chế biến	510m	
7	Ao lắng	3.000 m ³	
8	Trang bị bảo hộ lao động cho công nhân	104 bộ/năm	
9	Hệ thống phun sương cao áp dập bụi trạm nghiền	01 Hệ thống	

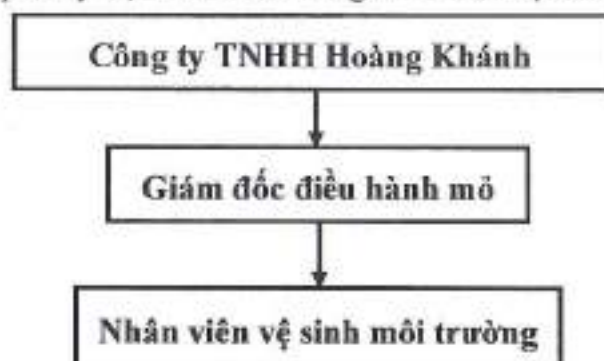
3.3.2. Tổ chức, bộ máy quản lý, vận hành các công trình bảo vệ môi trường

Tổ chức, bộ máy quản lý vận hành các công trình bảo vệ môi trường là do Công ty thành lập, giám đốc điều hành mỏ có chức năng quản lý và nhân viên vệ sinh môi trường vận hành các công trình bảo vệ môi trường và xử lý chất thải.

Bố trí lao động:

TT	Chức danh	Số người làm việc trong ngày
1	Giám đốc điều hành mỏ	01
2	Nhân viên môi trường	02
	Cộng	03

Sơ đồ bộ máy quản lý vận hành các công trình bảo vệ môi trường:



3.4. Nhận xét về mức độ chi tiết, độ tin cậy của các kết quả đánh giá, dự báo

- Về mức độ chi tiết: Các đánh giá về tác động đến môi trường do việc triển khai thực hiện dự án được thực hiện khá chi tiết, báo cáo đã nêu được các tác động đến môi trường do sự hình thành và hoạt động khai thác của mỏ cũng như đã đề xuất được các biện pháp giảm thiểu tác động đến môi trường; biện pháp phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường mang tính khả thi và hiệu quả cao, phù hợp với loại hình của dự án.

- Về mức độ tin cậy: Các phương pháp ĐTM áp dụng trong quá trình lập ĐTM có độ tin cậy cao và đang được áp dụng rộng rãi ở Việt Nam cũng như trên thế giới. Việc định lượng các nguồn gây ô nhiễm từ đó so sánh kết quả tính toán với các tiêu chuẩn, quy chuẩn cho phép là phương pháp thường được áp dụng trong quá trình ĐTM.

Việc phối hợp giữa khảo sát thực địa với phương pháp phân tích tổng hợp, dự báo thông tin và phương pháp đánh giá nhanh dựa trên cơ sở hệ số ô nhiễm do Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) ban hành năm 2013, phương pháp so sánh đảm bảo đủ độ tin cậy trong quá trình đánh giá. Các mô hình, công thức để tính toán các nguồn gây ô nhiễm được áp dụng trong quá trình ĐTM của dự án như: mô hình phát tán nguồn điểm, phương trình Sutton,... đều có độ tin cậy lớn hơn cả, cho kết quả gần với nghiên cứu thực tế.

Tuy nhiên, bên cạnh những ưu điểm trên thì việc đánh giá còn hạn chế do phụ thuộc vào các yếu tố sau:

+ Quá trình tính toán được giới hạn bởi các điều kiện biên lý tưởng, trong đó các chất ô nhiễm trong môi trường nền được coi bằng "0" và chưa tính toán được đến các yếu tố ảnh hưởng như địa hình, cấu trúc bề mặt, thảm thực vật,...

+ Các thông số đầu vào (điều kiện khí tượng) đưa vào tính toán là giá trị trung bình ngày hoặc trung bình tháng do đó kết quả chỉ mang tính trung bình tương đối. Để có kết quả có mức độ tin cậy cao sẽ phải đo đạc, tính toán theo kết quả từng giờ với một chuỗi số liệu dài (thông thường có thể đến vài năm). Nhưng việc thực hiện sẽ làm tăng chi phí về ĐTM và mất nhiều thời gian.

3.4.1. Đánh giá đối với các tính toán về lưu lượng, nồng độ và khả năng phát tán khí độc hại và bụi

- Để tính toán tải lượng và nồng độ các chất ô nhiễm do hoạt động của các phương tiện vận tải và máy móc thiết bị gây ra áp dụng theo các công thức thực nghiệm cho kết

quả nhanh (được ban hành bởi WHO), nhưng độ chính xác so với thực tế chỉ ở mức tương đối, vẫn có sai số lớn do tải lượng chất ô nhiễm này còn phụ thuộc vào chế độ vận hành như: lúc khởi động nhanh, chậm, hay dừng lại đều có sự khác nhau của mỗi loại xe, hệ số ô nhiễm mỗi loại xe.

- Để tính toán phạm vi phát tán các chất ô nhiễm trong không khí sử dụng các mô hình phát tán nguồn mặt, nguồn đường, nguồn điểm và các công thức thực nghiệm trong đó có các biến số phụ thuộc vào nhiều yếu tố khí tượng như tốc độ gió, khoảng cách... và được giới hạn bởi các điều kiện biên lý tưởng. Do vậy các sai số trong tính toán là không tránh khỏi.

3.4.2. Đánh giá đối với các tính toán về phạm vi tác động do tiếng ồn

Tiếng ồn được định nghĩa là tập hợp của những âm thanh tạp loạn với các tần số và cường độ âm rất khác nhau, tiếng ồn có tính tương đối và thật khó đánh giá nguồn tiếng ồn nào gây ảnh hưởng xấu hơn. Tiếng ồn phụ thuộc vào hiện trạng thiết bị, phương tiện, tốc độ vận hành, không gian làm việc, vật cản (địa hình, cây xanh,...)

Chính vì vậy, việc xác định chính xác mức ồn chung của từng loại thiết bị là một công việc rất khó khăn, vì mức ồn chung phụ thuộc rất nhiều vào mức ồn của từng thiết bị. Mức ồn của từng thiết bị lại thường không ổn định (thay đổi rất nhanh theo thời gian), vì vậy người ta thường dùng trị số mức ồn tương đương trung bình tích phân trong một khoảng thời gian để đặc trưng cho mức ồn của các thiết bị và đo lường mức ồn của từng loại thiết bị cũng phải dùng máy đo tiếng ồn chuyên dụng.

3.4.3. Đánh giá đối với các tính toán về tải lượng, nồng độ và phạm vi phát tán các chất ô nhiễm trong nước thải

- Về lưu lượng và nồng độ các chất ô nhiễm trong NTSH: NTSH căn cứ vào định mức cấp nước sử dụng của mỗi cá nhân để ước tính lượng thải do vậy kết quả tính toán sẽ có sai số xảy ra do nhu cầu sử dụng nước thực tế của từng cá nhân trong sinh hoạt là rất khác nhau.

- Về lưu lượng và thành phần nước mưa chảy tràn cũng rất khó xác định do lượng mưa phân bố không đều trong năm do đó lưu lượng nước mưa là không ổn định đặc biệt trong bối cảnh biến đổi khí hậu đang diễn biến phức tạp như hiện nay. Thành phần các chất ô nhiễm trong nước mưa chảy tràn phụ thuộc rất nhiều vào mức độ tích tụ cũng như thành phần chất ô nhiễm trên bề mặt khu vực nước mưa chảy tràn qua.

- Về phạm vi tác động: để tính toán phạm vi ảnh hưởng do các chất ô nhiễm cần xác định rõ rất nhiều các thông số về nguồn tiếp nhận, các đối tượng xung quanh, loại vật cản. Do các thông tin này được giả định, lựa chọn các đối tượng đặc trưng hoặc tham khảo các dự án có tính chất, hoạt động tương tự nên việc xác định phạm vi ảnh hưởng chỉ mang tính tương đối.

CHƯƠNG 4: PHƯƠNG ÁN CẢI TẠO, PHỤC HỒI MÔI TRƯỜNG

4.1. Lựa chọn phương án cải tạo, phục hồi môi trường

4.1.1. Các đặc điểm có ảnh hưởng đến việc lựa chọn phương án cải tạo, phục hồi môi trường

a) Khu vực khai trường mỏ

Khu vực khai trường mỏ sau điều chỉnh dự án có tổng diện tích 19,66 ha. Địa hình khu vực mỏ là khối núi đá vôi bị phân cắt rất mạnh mẽ, sườn dốc đến rất dốc, độ cao địa hình thay đổi từ +44m ÷ +294m, vùng đất dưới chân núi có cao trình khoảng +40m.

❖ Hiện trạng khu vực khai trường

Phần diện tích khai trường 8,2 ha đã được cấp theo Giấy phép khai thác khoáng sản số 32/GP-UBND ngày 29/7/2016 đã được công ty tiến hành khai thác và hình thành moong khai thác với đáy moong ở mức +50m và diện tích đáy moong khoảng 1,3ha.

Phần diện tích mở rộng khu khai trường vẫn giữ nguyên hiện trạng tự nhiên, chưa có hoạt động khai thác khoáng sản hoặc xây dựng công trình phục vụ khai thác mỏ.

❖ Sau khi dự án kết thúc khai thác

Sau khi kết thúc khai thác, khu vực khai trường sẽ hình thành moong khai thác, phần sườn tầng, mặt tầng và đáy moong kết thúc khai thác để lại là đá gốc, rắn chắc với các đặc điểm như sau:

- Đáy moong kết thúc tại mức +50m, cao hơn mức thoát nước tự chảy của địa hình xung quanh. Bề mặt đáy moong là đá gốc, tương đối bằng phẳng.

- Phần bờ mỏ và mặt tầng kết thúc từ mức +50m ÷ +294 m là dạng taluy với chiều cao bờ taluy mỗi tầng là 20m và có thể tồn tại đá treo, đá nứt nẻ do hoạt động nổ mìn trong quá trình khai thác, tiềm ẩn nguy cơ cao xảy ra đá lăn, đá lở gây mất an toàn.

b) Khu vực mặt bằng phụ trợ

❖ Hiện trạng trước khi dự án đi vào hoạt động

Khu vực phụ trợ của dự án có diện tích 0,83 ha, nằm liền kề phía Tây khu khai trường mỏ với cốt mặt bằng là +50m. Hiện trạng toàn bộ diện tích này là đất sản xuất VLXD, làm đồ gốm, hiện nay công ty đã được UBND tỉnh Lạng Sơn giao đất và cho thuê đất theo Quyết định số 1709/QĐ-UBND ngày 15/9/2017 và ký Hợp đồng thuê đất số 56/HĐTD ngày 15/11/2017. Do đó trên mặt bằng không có dân cư sinh sống, không có cây trồng của người dân địa phương.

Hiện nay, diện tích khu phụ trợ mỏ chỉ sử dụng để lấp đặt dây chuyền chế biến đá và làm bãi chứa đá thành phẩm. Các công trình phục vụ điều hành sản xuất và sinh hoạt của CBCNV đều được công ty thuê các công trình bên ngoài.

❖ Sau khi dự án đi vào hoạt động

Khi hoàn tất thủ tục điều chỉnh mở rộng, nâng công suất và được UBND tỉnh cấp Giấy phép khai thác khoáng sản điều chỉnh, dự án sẽ bố trí xây dựng bổ sung các hạng mục công trình phục vụ điều hành sản xuất; các công trình xử lý, bảo vệ môi trường và các công trình phụ trợ khác. Đồng thời tiến hành cải tạo, nâng cấp dây chuyền chế biến đá của mỏ từ 300 tấn/giờ lên thành 500 tấn/giờ để đảm bảo đáp ứng công suất và nhu cầu chế biến của mỏ sau khi được điều chỉnh.

Tính đến thời điểm kết thúc dự án, các công trình xây dựng có phần sẽ xuống cấp và dự án không còn nhu cầu tiếp tục sử dụng; các loại đá thành phẩm sau chế biến sẽ được tiêu thụ hết và trả lại mặt bằng khu phụ trợ tương đối bằng phẳng.

4.1.2. Lựa chọn giải pháp cải tạo, phục hồi môi trường

Dự án khai thác đá vôi làm VLXD thông thường tại mỏ Ao Si, xã Cai Kinh, tỉnh Lạng Sơn có tổng nhu cầu sử dụng đất là 20,49 ha (trong đó diện tích khu vực khai trường mỏ là 19,66 ha, khu vực phụ trợ là 0,83 ha) thuộc dự án khai thác khoáng sản. Theo hướng dẫn tại mẫu số 20, Phụ lục II, Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 thì Công ty sẽ thực hiện CTPHMT trên toàn bộ diện tích khu vực dự án.

Với đặc điểm điều kiện thực tế về vị trí địa lý, địa hình, tình hình phát triển kinh tế,... tại khu vực thực hiện dự án và đặc điểm thiết kế khai thác sau khi kết thúc dự án, chủ dự án đề xuất 02 phương án cải tạo, phục hồi môi trường như sau:

1. Phương án I: Củng cố bờ mỏ đá gốc và để cỏ mọc tự nhiên; San gạt, phủ đất để trồng cây tại đáy moong khai trường; Tháo dỡ toàn bộ các công trình xây dựng, dây chuyền chế biến, sau đó đánh toi lớp đất bề mặt để trồng cây trên diện tích mặt bằng khu phụ trợ

a) Giải pháp cải tạo

❖ *Cải tạo, phục hồi môi trường khu vực khai trường mỏ*

- Khu vực sườn tầng kết thúc:

Sau khi kết thúc khai thác, phần bờ mỏ để lại từ mức +50m ÷ +294m là đá gốc, dạng taluy nên có thể tồn tại đá treo, đá nứt nẻ do hoạt động nổ mìn trong quá trình khai thác. Do vậy, phần sườn tầng và mặt tầng kết thúc cần phải thực hiện củng cố, cây bẫy để đưa về trạng thái an toàn.

Ngoài ra, các mặt tầng kết thúc khai thác hẹp, địa hình dốc nên việc vận chuyển đất lên phủ bề mặt để trồng cây là không khả thi. Do đó, sau khi củng cố sườn tầng, mặt tầng đưa về trạng thái an toàn sẽ để cỏ mọc tự nhiên.

- Đáy moong khai trường: Sau khi kết thúc khai thác sẽ hình thành đáy moong tại mức +50m với bề mặt tương đối bằng phẳng, nằm trên mức thoát nước tự chảy của địa hình xung quanh. Do đó để hoàn nguyên, trả lại cảnh quan khu vực gần với hiện trạng trước khi mỏ đi vào hoạt động, Công ty sẽ tiến hành nạo vét rãnh thoát nước chân tầng

tại đáy moong để ngăn nước mưa chảy tràn trên bề mặt đáy moong, sau đó phủ đất màu dày khoảng 0,5m và quy hoạch trồng cây keo trên toàn bộ diện tích đáy moong.

❖ *Cải tạo, phục hồi môi trường mặt bằng khu phụ trợ*

- Tháo dỡ các hạng mục công trình xây dựng trên mặt và dây chuyền chế biến đá;
- Nạo vét, khơi thông rãnh thu thoát nước trên mặt bằng;
- Nạo vét phần bùn đất lắng tại ao lắng và hoàn trả lại hiện trạng ban đầu là ao tự nhiên của khu vực;

- Khu phụ trợ chỉ thực hiện san gạt để xây dựng các hạng mục công trình, không tiến hành bóc lớp đất phủ bề mặt và giữ nguyên hiện trạng là nền đất tự nhiên. Do đó, sau khi tháo dỡ các công trình xây dựng và bóc toàn bộ lớp bê tông, nền rải cấp phối sẽ chỉ cần thực hiện đánh tơi lớp đất bị lèn chặt trên bề mặt với chiều dày 0,3m, sau đó san gạt phẳng mặt bằng và trồng cây để phủ xanh toàn bộ diện tích mặt bằng. Sau 3 năm chăm sóc cây sẽ bàn giao cho địa phương quản lý, sử dụng.

❖ *Khu vực xung quanh, tuyến đường ngoài phạm vi thực hiện dự án*

Từ tuyến đường tỉnh lộ 243 kết nối vào khu vực mỏ đã có tuyến đường dài 600 m, mặt đường đã được đổ bê tông. Do đó, trong quá trình vận hành dự án sẽ sử dụng tuyến đường này để cung nguyên vật liệu cho mỏ và vận chuyển tiêu thụ sản phẩm nên sẽ thường xuyên được duy tu, sửa chữa đảm bảo cho hoạt động của công ty và đi lại người dân địa phương trên tuyến đường này.

Tuy nhiên, sau khi kết thúc hoạt động của dự án, để đảm bảo an toàn cho việc đi lại của người dân và việc chăm sóc cây trước khi bàn giao lại cho địa phương, tuyến đường vẫn phải kiểm tra, đánh giá chất lượng và tiến hành duy tu, cải tạo lại, cụ thể:

- Duy tu, sửa chữa, cải tạo lại tuyến đường bê tông. Do tuyến đường được duy tu thường xuyên trong quá trình hoạt động của mỏ nên giai đoạn này dự kiến khối lượng duy tu, cải tạo chiếm khoảng 20% khối lượng thi công ban đầu.

- Trồng cây hai bên đường với khoảng cách 2m/cây để ngăn bụi, khí thải trong quá trình vận chuyển ảnh hưởng đến các hộ dân và môi trường xung quanh tuyến đường, đồng thời tạo cảnh quan cho khu vực.

- Tháo dỡ biển cảnh báo tại đầu đường.

b) Thời điểm cải tạo, phục hồi môi trường

Theo kế hoạch khai thác của mỏ, thời điểm thực hiện các hạng mục công trình cải tạo, phục hồi môi trường theo phương án này như sau:

- Đối với hạng mục trồng cây 2 bên tuyến đường kết nối từ tuyến đường tỉnh lộ 243 vào khu vực mỏ được thực hiện sau khi được phê duyệt phương án, đồng thời được chăm sóc, duy trì và thay thế những cây bị chết hoặc kém phát triển trong suốt quá trình hoạt động của dự án.

- Hạng mục củng cố sườn tầng, bờ tầng kết thúc tại khu khai trường được thực hiện song song trong quá trình khai thác để đảm bảo an toàn. Đồng thời, công tác cây bẫy đá treo, đá nứt nẻ sẽ được thực hiện ngay khi đề án đóng cửa mỏ được phê duyệt.

- Các hạng mục cải tạo còn lại thực hiện khi dự án đã kết thúc khai thác và sau khi đề án đóng cửa mỏ được phê duyệt.

- Việc chăm sóc cây được thực hiện trong 3 năm kể từ khi hoàn thiện hạng mục trồng cây.

c) Khối lượng và kinh phí cải tạo, phục hồi môi trường

c1) Khối lượng cải tạo, phục hồi môi trường

❖ Khu vực khai trường

- Khối lượng củng cố sườn tầng, mặt tầng kết thúc: 2.586 m³;
- Nạo vét rãnh thoát nước chân tầng tại đáy moong khai trường: 18,6 m³;
- Phủ đất màu dày 0,5m tại đáy moong khai trường để trồng cây: 57.265 m³;
- Cây trồng dự kiến: cây Keo;
- Số lượng cây giống cần để trồng hết diện tích đáy moong khai trường (bao gồm cả trồng mới + trồng dặm trong 3 năm đầu): 29.619 cây;

❖ Khu vực phụ trợ

- Tháo dỡ các hạng mục công trình xây dựng trên mặt và đáy chuyển chế biến đá (chi tiết thể hiện tại bảng 4.3)

- Nạo vét, khơi thông rãnh thoát nước: 18,8 m³;
- Nạo vét bùn đất tại ao lắng: 200 m³;
- Đánh tơi lớp đất bề mặt và trồng cây trên diện tích khu phụ trợ:
 - + Khối lượng đánh tơi lớp đất bề mặt với chiều dày 0,3 m: 1.890 m³;
 - + Cây trồng dự kiến: cây Keo;
 - + Số lượng cây giống cần để trồng hết diện tích khu phụ trợ (bao gồm cả trồng mới + trồng dặm trong 3 năm đầu): 1.359 cây

❖ Khu vực xung quanh, tuyến đường ngoài phạm vi thực hiện dự án

- Duy tu, cải tạo phục hồi lại tuyến đường bê tông: 144 m³;
- Trồng cây hai bên tuyến đường (bao gồm cả trồng mới + trồng dặm): 722 cây
- Tháo dỡ biển cảnh báo tại đầu đường: 01 chiếc.

c2) Kinh phí thực hiện cải tạo, phục hồi môi trường theo phương án đề xuất

Kinh phí cải tạo được tính toán chi tiết tại Mục 4.4: Dự toán kinh phí cải tạo, phục hồi môi trường là **5.226.768.142 đồng**.

d) Đánh giá ảnh hưởng đến môi trường, tính bền vững, an toàn của các công trình cải tạo, phục hồi môi trường

❖ Đánh giá tác động đến môi trường

Trong giai đoạn này, các hoạt động của dự án mang tính chất dọn dẹp và cải tạo, phục hồi môi trường khu vực dự án. Do đó, các tác động chính trong giai đoạn này là bụi, khí thải, chất thải rắn do quá trình phá dỡ các công trình trên mặt, phủ đất màu tại đáy moong khai trường và đánh toi đất trên mặt bằng khu phụ trợ để trồng cây.

*** Tác động liên quan đến chất thải**

- Đánh giá tác động của nước thải sinh hoạt

Trong giai đoạn này NTSH phát sinh do hoạt động sinh hoạt của công nhân tham gia cải tạo, phục hồi môi trường.

Theo khối lượng công việc thực hiện cải tạo, phục hồi môi trường của dự án trong phương án đề xuất, dự kiến số lượng công nhân lao động cần huy động là 10 người tương ứng khối lượng NTSH phát sinh trong giai đoạn này là:

$$Q_{sh} = 0,1 \times 10 = 1,0 \text{ m}^3/\text{ng.đ}$$

Tương tự các giai đoạn triển khai dự án đã được đánh giá tại chương 3, trong giai đoạn CTPHMT nếu NTSH không được thu gom và xử lý cũng sẽ gây ra những tác động đến môi trường và làm ô nhiễm, suy giảm chất lượng nước mặt, làm ảnh hưởng đến môi trường đất và cảnh quan khu vực dự án.

Tuy nhiên, giai đoạn này chỉ mang tính chất dọn dẹp, cải tạo môi trường khu vực nên Công ty sẽ ưu tiên thuê công nhân lao động tại địa phương, có điều kiện ăn ở tại nhà. Do đó công nhân chỉ làm việc theo ca và sẽ không ăn ở tại công trường. Chính vì vậy khối lượng NTSH phát sinh thực tế không nhiều.

- Đánh giá tác động của nước mưa chảy tràn

Trong giai đoạn này, khi thực hiện phủ đất tại đáy moong khai trường và đánh toi lớp đất trên bề mặt khu phụ trợ để trồng cây khi gặp trời mưa, nước mưa chảy tràn có thể sẽ cuốn theo một lượng lớn đất đá hoặc thậm chí tạo thành các rãnh xói trên bề mặt làm ách tắc dòng chảy, ảnh hưởng đến chất lượng nước mặt khu vực.

Tuy nhiên, sau khi thực hiện cải tạo, các mặt bằng sẽ được trồng cây phủ xanh và đào, khơi thông rãnh thoát nước nên nước mưa sẽ được thu gom không để chảy tràn trên bề mặt địa hình khu vực cải tạo, qua đó góp phần giảm thiểu tác động đến địa hình, chất lượng môi trường nước và môi trường đất khu vực, đồng thời cải thiện điều kiện môi trường, điều kiện vi khí hậu khu vực.

- Đánh giá tác động của bụi và khí thải

Trong giai đoạn này, tác động của bụi và khí thải đến môi trường là do công tác phá dỡ các công trình; xúc bốc, vận chuyển phế liệu phá dỡ; san gạt phủ đất màu tại đáy moong khai trường và đánh toi lớp đất bề mặt khu phụ trợ.