

ASSESSMENT OF THE ENVIRONMENTAL CURRENT STATE AT KHANH HOA COAL COMPANY OF VINACOMIN – VIET BAC MINING INDUSTRY HOLDING CORPORATION

Nguyen Thu Huyen*, Nguyen Thi Dong, Nguyen Thi Hong Vien, Chu Thi Hong Huyen

TNU - University of Sciences

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 09/8/2021	Coal mining activities in Vietnam, on the one hand bring economic efficiency, also cause environmental impacts, especially dust, noise, emissions and wastewater. The article used the method of collecting, analyzing, synthesizing documents, the method of field investigation, the method of sampling analysis and data processing to assess the current state of the environment at Khanh Hoa Coal Company. The research results have shown that environmental pollution has been minimized by dust and wastewater treatment technology. The quality of the air environment (mining area, surrounding) and the water environment (production wastewater, domestic wastewater, groundwater, surface water) of the company at the monitoring time all ensure the corresponding national technical regulations. This is the basis for Khanh Hoa Coal Company to continue synchronous control measures to develop production activities and meet regional environmental protection requirements.
Revised: 09/11/2021	
Published: 10/11/2021	
KEYWORDS	
Coal mine	
Khanh Hoa	
Coal surface mining	
Pit mining	
Wastewater	

ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG TẠI CÔNG TY THAN KHÁNH HÒA - VVMI

Nguyễn Thu Huyền*, Nguyễn Thị Đông, Nguyễn Thị Hồng Viên, Chu Thị Hồng Huyền

Trường Đại học Khoa học – ĐH Thái Nguyên

THÔNG TIN BÀI BÁO	TÓM TẮT
Ngày nhận bài: 09/8/2021	Hoạt động khai thác than ở Việt Nam một mặt đem lại hiệu quả kinh tế, mặt khác cũng gây tác động đến môi trường, đặc biệt là bụi, tiếng ồn, khí thải và nước thải. Bài báo đã sử dụng phương pháp thu thập, phân tích, tổng hợp tài liệu, phương pháp điều tra thực địa, phương pháp lấy mẫu phân tích và xử lý số liệu để đánh giá hiện trạng môi trường tại công ty than Khánh Hòa. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng, ô nhiễm môi trường đã được giảm thiểu nhờ công nghệ xử lý bụi, khí thải và nước thải. Chất lượng môi trường không khí (khu vực khai thác, xung quanh) và môi trường nước (nước thải sản xuất, nước thải sinh hoạt, nước ngầm, nước mặt) của công ty tại thời điểm quan trắc đều đảm bảo các Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia tương ứng. Đây là cơ sở để Công ty than Khánh Hòa tiếp tục các biện pháp kiểm soát đồng bộ để phát triển hoạt động sản xuất và đáp ứng các yêu cầu bảo vệ môi trường khu vực.
Ngày hoàn thiện: 09/11/2021	
Ngày đăng: 10/11/2021	
TỪ KHÓA	
Mỏ than	
Khánh Hòa	
Khai thác lộ thiên	
Khai thác hầm lò	
Nước thải	

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.4871>

* Corresponding author. Email: huyen.nt@tnu.edu.vn

1. Giới thiệu

Hoạt động khai thác than ở nước ta mang lại nguồn lợi kinh tế lớn, song cũng được coi là một nguồn phát bụi, thải khí, nước thải gây ô nhiễm môi trường. Do các mỏ than được hình thành sâu trong lòng đất nên khi khai thác đã phát sinh các khí thải như CH_4 , CO_2 , H_2 [1]. Nước thải thường có pH thấp, độ dẫn điện cao, nồng độ Fe, Mn, TSS cao và chứa các kim loại nặng độc hại (As, Cd, Pb,...) [2]. Cũng chính vì mức độ ảnh hưởng của hoạt động khai thác than đến môi trường nên đã thu hút được nhiều nghiên cứu về xử lý ô nhiễm của các mỏ than [2]-[5] nhằm hướng tới quản lý môi trường bền vững [6].

Mỏ than Khánh Hòa của công ty than Khánh Hòa là mỏ than lớn nằm ở địa phận xã Sơn Cẩm, Phúc Hà và phường Tân Long, thành phố Thái Nguyên, tỉnh Thái Nguyên. Diện tích moong khai thác lộ thiên hiện tại ≥ 100 ha. Độ sâu khai thác là 225 m với công suất 460.000 tấn/năm than nguyên khai ($2.500.000 \text{ m}^3 - 3.200.000 \text{ m}^3/\text{năm}$ đất đá bóc) [7]. Năm 2020, công ty than Khánh Hòa hoàn thành kế hoạch khai thác 620.000 tấn than, trong đó trên 80.000 tấn than khai thác hầm lò. Khu vực mỏ than phát sinh một lượng lớn đất đá, bụi, khí thải, nước thải tác động đến môi trường và sức khỏe con người. Công ty than Khánh Hòa luôn cố gắng thực hiện tốt công tác xử lý, bảo vệ môi trường. Hàng năm, công ty xây dựng kế hoạch và tiến hành đồng thời các biện pháp giảm thiểu bụi, khí thải, nước thải tại các công đoạn sản xuất trong khu vực mỏ và xung quanh đạt các Quy chuẩn kỹ thuật cho phép [8], [9]. Nghiên cứu này được thực hiện với mục tiêu tìm hiểu công nghệ khai thác than, công nghệ xử lý môi trường và đánh giá chất lượng môi trường của công ty than Khánh Hòa.

2. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp thu thập, tổng hợp và phân tích số liệu: Trong quá trình thực hiện nghiên cứu, các tài liệu được thu thập từ nhiều nguồn khác nhau như Công ty than Khánh Hòa, các tài liệu khoa học về hoạt động sản xuất than, các tài liệu được thu thập gồm số liệu về điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội khu vực công ty (văn phòng, mỏ khai thác, bãi thải). Các số liệu thứ cấp thu thập từ Sở Tài nguyên và Môi trường, các bài báo viết về Công ty than Khánh Hòa. Các số liệu này dùng để làm nền tảng cho việc nghiên cứu.

- Phương pháp khảo sát thực địa: Tiến hành khảo sát hoạt động sản xuất của công ty (khai thác, vận tải, đồ sàng tuyển, đồ thải đất đá, dây chuyền xử lý nước thải). Qua đó, có cái nhìn tổng quan về hoạt động khai thác (Hình 1) cũng như tác động của sản xuất đến môi trường và con người trong khu vực và công tác bảo vệ môi trường của công ty.



(a)



(b)

Hình 1. Khai thác tại Công ty than Khánh Hòa: (a) lộ thiên và (b) hầm lò

- Phương pháp lấy mẫu và phân tích: Tiến hành lấy mẫu, đo và phân tích một số chỉ tiêu chất lượng môi trường không khí, môi trường nước tại các vị trí xung quanh và khu vực khai thác mỏ (Bảng 1, bảng 2). Thời gian lấy mẫu 23/3/2021. Thời gian phân tích: 23/3/2021 - 31/3/2021.

Thời điểm lấy mẫu thời tiết không mưa, trời nhiều mây và các hoạt động của công ty diễn ra bình thường.

+ Đối với không khí: Chiều cao điểm lấy mẫu tính từ mặt đất là 1,5 m. Mẫu khí, bụi lấy mẫu và phân tích theo TCVN 5067:1995, TCVN 5971:1995, TCVN 7725:2007,...

+ Đối với phân tích mẫu nước: Lấy mẫu và phân tích theo các TCVN và ISO: TCVN 6663-6:2018, TCVN 6663-11:2011, TCVN 6663-3:2016,...

Bảng 1. Vị trí lấy mẫu, chỉ tiêu phân tích không khí tại mỏ than Khánh Hòa

TT	Kí hiệu	Vị trí	Chỉ tiêu
1	K1	Tại khu vực moong khai thác	Tiếng ồn,
2	K2	Tại khu bãi thải Tây	bụi, NO ₂ ,
3	K3	Tại khu bãi thải Nam	SO ₂ , CO,
4	K4	Tại khu sàng tuyển mỏ than Khánh Hòa	H ₂ S, CH ₄ ,
5	K5	Tại khu vực sản công nghiệp	...
6	K6	Tại khu bãi thải Tây moong khai thác	
7	K7	Tại khu vực tuyển nước	
8	K8	Trên đường vận chuyển than và đất đá về khu vực tuyển nước	
9	K9	Cách bãi thải Tây khoảng 200 m về phía Tây	
10	K10	Cách moong khai thác 70 m về phía Bắc	
11	K11	Cách moong khai thác khoảng 300 m về phía Đông	
12	K12	Ven đường vận chuyển than tiêu thụ (trạm bảo vệ Quán Triều)	

Bảng 2. Vị trí lấy mẫu, chỉ tiêu phân tích nước thải tại mỏ than Khánh Hòa

TT	Kí hiệu	Vị trí	Chỉ tiêu
A Nước thải sản xuất			
1	N1	Tại khu vực rửa chi tiết phân xưởng Cơ điện - vận tải	pH, BOD ₅ ,
2	N2	Tại dự án hầm lò -87 bơm ra moong	COD, TSS,
3	N3	Tại vị trí long moong khai thác lộ thiên	As, Cd, Pb,
4	N4	Tại bể xử lý cuối cùng (xử lý tách dầu) khu vực mặt bằng sản công nghiệp trước khi chảy ra môi trường	Tổng Cr, Cu, Phenol,....
B Nước thải sinh hoạt			
5	N5	Tại cửa xả nước thải nhà giao ca phân xưởng hầm lò	pH, BOD ₅ ,
6	N6	Tại cửa xả nước thải sinh hoạt nhà ăn ca 200 chỗ	TSS, NO ₃ -N,
7	N7	Tại cửa xả nước thải văn phòng mỏ	Colifom,...
C Mẫu nước dưới đất			
8	N8	Tại giếng nhà ông Tống Khánh Giao, xóm Cao Sơn 3, xã Sơn Cẩm, thành phố Thái Nguyên, cách moong khai thác 70 m về phía Bắc	pH, Độ cứng
9	N9	Tại giếng nhà ông Ngô Văn Hùng, xóm Làng Ngò, xã An Khánh, huyện Đại Từ, cách bãi thải Tây khoảng 150 m về phía Tây	TSS, As, Cd,
10	N10	Tại giếng nhà ông Trương Hồng Phong, xóm 1, xã Phúc Hà, thành phố Thái Nguyên, cách moong khai thác 200 m về phía Đông	Pb, Cu, Zn,
11	N11	Tại khu tập thể phân xưởng khai thác hầm lò	Mn, Fe, SO ₄ ²⁻ , Colifom
D Nước mặt			
12	N12	Tại điểm tiếp nhận trên suối Tân Long	pH, BOD ₅ , COD, TSS,...

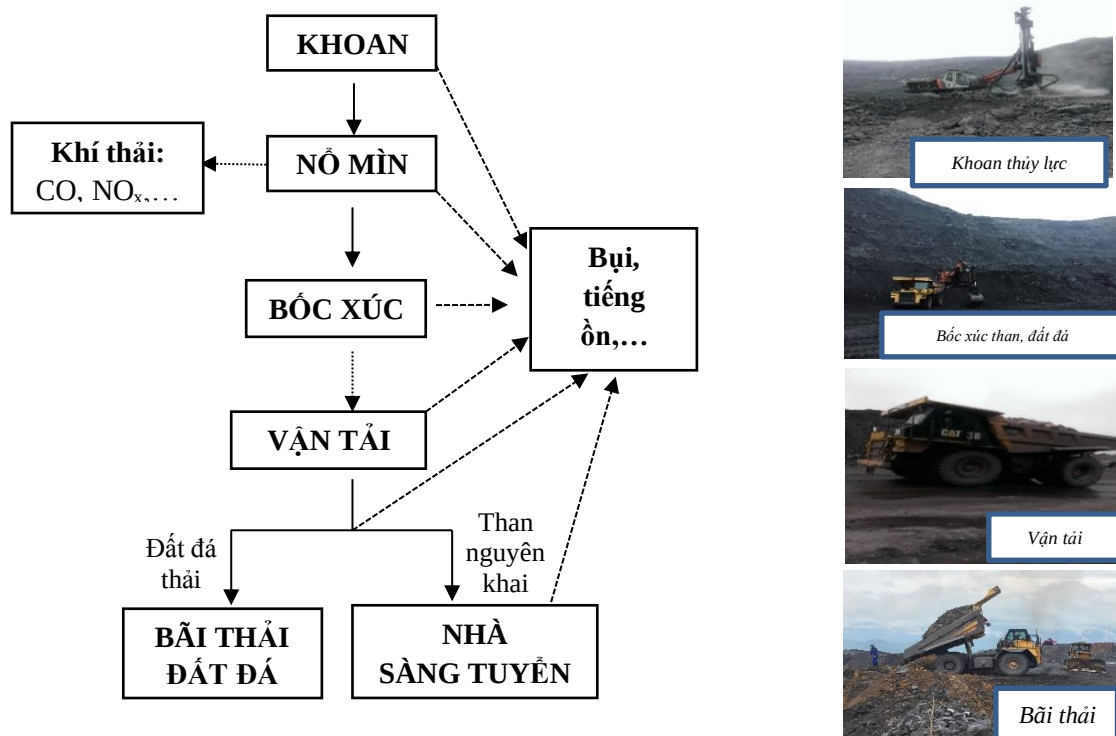
- Phương pháp xử lý số liệu: Thông tin và các số liệu thu thập được được cập nhật và tính toán trên phần mềm Excel.

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Công nghệ khai thác than của Công ty than Khánh Hòa

3.1.1. Khai thác lộ thiên

Quy trình khai thác than lộ thiên tại Công ty được thể hiện ở hình 2. Tại mỏ than tiến hành khoan và nổ mìn. Sau đó, than và đất đá được bốc xúc, vận tải đến nhà sàng tuyển (đối với than nguyên khai) và bãi thải (đối với đất đá). Các quá trình từ khoan đến vận tải đều phát sinh bụi, tiếng ồn,... Quá trình nổ mìn phát sinh các khí thải CO, NO_x,...



Hình 2. Sơ đồ quy trình khai thác than lộ thiên tại Công ty than Khánh Hòa

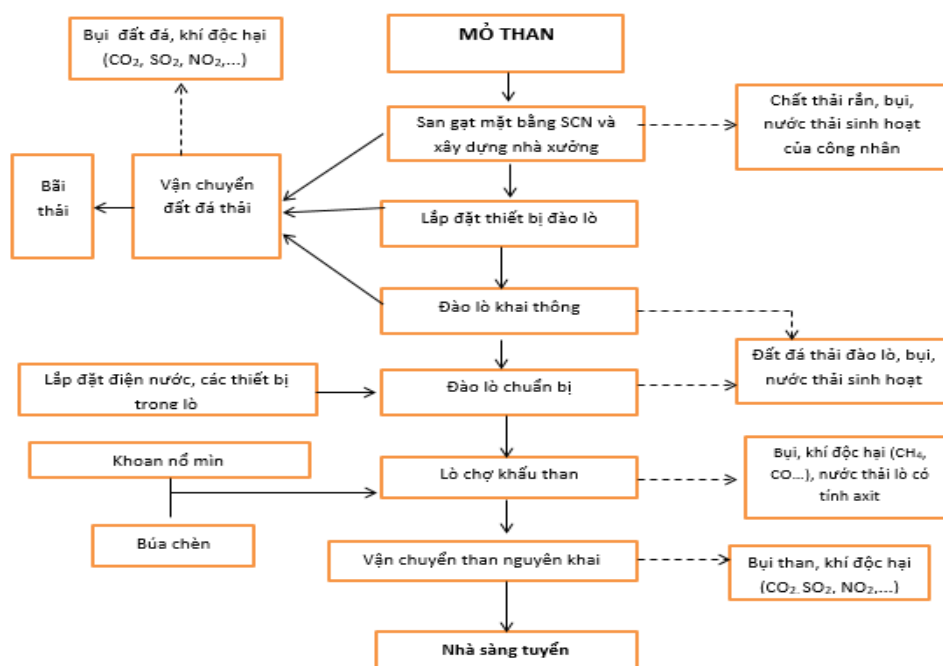
3.1.2. Khai thác hầm lò

Quy trình khai thác than hầm lò tại Công ty được thể hiện ở hình 3. Tại mỏ than tiến hành san gạt mặt bằng sân công nghiệp (SCN) và xây dựng nhà xưởng, sau đó lắp đặt thiết bị đào lò, đào lò khai thông. Đất đá bị đào thải được vận chuyển ra bãi thải. Trong quá trình đó sẽ phát sinh bụi đất đá, khí độc hại. Sau khi đào lò khai thông, tiếp tục đào lò chuẩn bị (phải lắp đặt điện nước, các thiết bị khác trong lò). Quá trình đào lò khai thông và đào lò chuẩn bị sẽ phát sinh ra đất đá thải đào lò, bụi, nước thải sinh hoạt. Tiếp đến lò chợ khấu than, phải khoan nổ mìn và búa chèn, gây phát sinh bụi, khí độc hại (CH_4 , CO , ...), nước thải lò có tính axit. Cuối cùng là vận chuyển than nguyên khai đến nhà sàng tuyển, quá trình đó phát sinh bụi và khí độc hại.

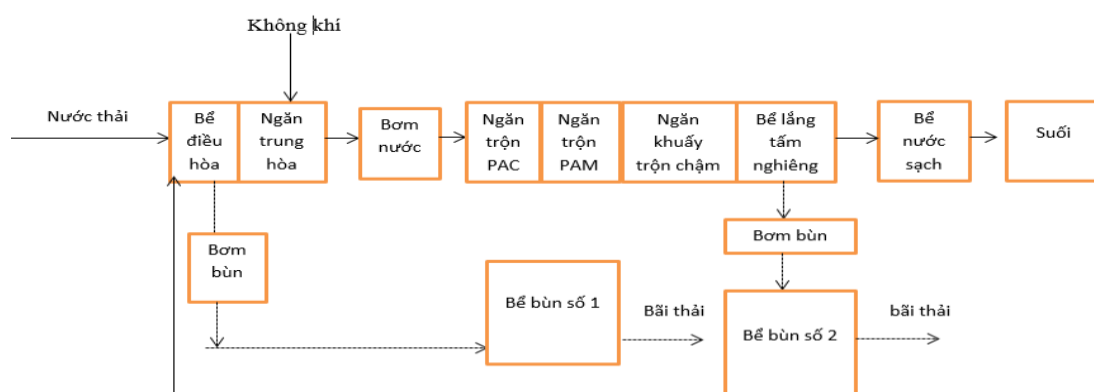
3.2. Công nghệ xử lý môi trường của Công ty than Khánh Hòa

Để giảm thiểu ô nhiễm không khí, công ty đã tiến hành xử lý bằng các hệ thống dập bụi cục bộ, rửa xe, bịt bạt trong quá trình vận chuyển, tưới đường vận tải nội bộ, trồng cây xanh tạo hàng rào ngăn bụi phát tán... Công ty xây dựng, vận hành hệ thống phun sương, dập bụi trong khai trường sản xuất của mỏ. Hệ thống này được kết nối trực tiếp với hệ thống xử lý nước thải có sẵn. Công nghệ được áp dụng ở đây là tái sử dụng nước sau xử lý của mỏ cấp cho hệ thống phun sương, dập bụi của mỏ, công suất 190 đến 200 m^3 /ngày đêm. Được xây dựng trên diện tích 250 m^2 , tổng chiều dài các tuyến ống là 1.300 m, hệ thống này có đủ khả năng dập bụi toàn bộ khu vực sàng tuyển và đường vận chuyển than trong khai trường. Đối với bụi phát sinh trong quá trình khai thác và sàng tuyển đã được xử lý bằng cách dùng các xe nước tưới đường, phần bãi thải đã dùng đổ thải được trồng cây xanh. Tại khu vực sàng tuyển, công ty lắp đặt hệ thống phun sương bằng bơm cao áp để giảm sự phân tán bụi.

- Công nghệ xử lý nước thải (Hình 4) bằng phương pháp lắng lọc kết hợp với keo tụ, xử lý các chất rắn lơ lửng và lưu chứa tại hồ phục vụ tái tuần hoàn để giảm ô nhiễm do khí bụi phát sinh trong quá trình sản xuất.



Hình 3. Sơ đồ quy trình khai thác than hầm lò tại Công ty than Khánh Hòa



Hình 4. Sơ đồ công nghệ xử lý nước thải than Khánh Hòa

Theo hình 4 nước thải được bơm từ moong khai thác về trạm xử lý đi vào bể điều hòa (bể này ngoài tác dụng điều hòa và ổn định lưu lượng và chất lượng nước thải chảy vào còn có tác dụng lắng thô, lắng một phần hàm lượng cặn thô, mà chủ yếu là bùn, đất đá và các hạt cặn có kích thước lớn). Tiếp hành bơm bùn đến bể bùn số một và đưa ra ngoài bãi thải, phần nước thải tiếp tục được đưa đến ngăn trung hòa có sự tham gia của không khí. Tiếp tục nước thải được bơm đến ngăn trộn PAC nhằm xử lý nước, giúp kết lắng các hợp chất keo và chất lơ lửng, loại bỏ chất hữu cơ, vi khuẩn, virus. Sau khi qua ngăn trộn PAC tiếp tục đưa đến ngăn trộn PAM, ngăn khuấy trộn chậm và bể lắng tấm nghiêng. Tại bể lắng tấm nghiêng, các bông bùn cặn sẽ lắng lại, còn nước sẽ được đưa đến bể chứa nước sạch và thải ra suối. Phần bùn lắng lại sẽ được bơm đến bể bùn số 2 và đưa ra ngoài bãi thải, một phần bùn này có chứa nước nên khi gom lắng thêm sẽ đưa nước này về bể điều hòa để xử lý lại.

3.3. Đánh giá chất lượng môi trường của Công ty than Khánh Hòa

3.3.1. Đánh giá chất lượng môi trường không khí của Công ty than Khánh Hòa

- Chất lượng môi trường không khí trong khu vực khai thác của Công ty than Khánh Hòa được đo, phân tích thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Kết quả đo, phân tích chất lượng môi trường không khí trong khu vực khai thác

TT	Kí hiệu mẫu	Kết quả							
		Ồn (dBA)	Bụi TSP (mg/m ³)	NO ₂ (mg/m ³)	SO ₂ (mg/m ³)	CO (mg/m ³)	Độ rung (dB)	H ₂ S (mg/m ³)	CH ₄ (mg/m ³)
1	K1	62	0,19	<0,08	<0,0026	<5	<30	-	6,4
2	K2	62	0,31	<0,08	<0,0026	<5	<30	-	6,7
3	K3	60,4	0,18	<0,08	<0,0026	<5	<30	-	7,1
4	K4	72,3	0,26	<0,08	<0,0026	<5	<30	<0,03	-
5	K5	69,4	0,2	<0,08	<0,0026	<5	<30	<0,03	-
6	K6	63,2	0,23	<0,08	<0,0026	<5	<30	-	-
7	K7	76	0,21	<0,08	<0,0026	<5	<30	-	-
8	K8	66,3	0,17	<0,08	<0,0026	<5	<30	-	-
3733/2002/QĐ-BYT		85	4	10	10	40	-	15	-
QCVN 24:2016/BYT									

Kết quả tại bảng 3 cho thấy kết quả phân tích chất lượng môi trường không khí tại các điểm lấy mẫu trong khu vực khai thác mỏ đều đạt Quyết định về 21 tiêu chuẩn vệ sinh lao động (Quyết định 3733/2002/QĐ-BYT) và Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn nơi làm việc (QCVN 24:2016/BYT).

- Chất lượng môi trường không khí khu vực xung quanh Công ty than Khánh Hòa được đo, phân tích và thể hiện ở bảng 4.

Bảng 4. Kết quả đo, phân tích chất lượng môi trường không khí khu vực xung quanh mỏ

TT	Kí hiệu mẫu	Kết quả						
		Bụi TSP (mg/m ³)	Ồn (dBA)	NO ₂ (mg/m ³)	SO ₂ (mg/m ³)	CO (mg/m ³)	H ₂ S (mg/m ³)	CH ₄ (mg/m ³)
1	K9	0,22	60,0	<0,08	<0,0026	<5	-	6,6
2	K10	0,19	56,2	<0,08	<0,0026	<5	-	-
3	K11	0,18	57,7	<0,08	<0,0026	<5	-	-
4	K12	0,21	63,6	<0,08	<0,0026	<5	<0,03	-
QCVN 05:2013/BTNMT		0,3	70	0,2	0,35	40	15	-
QCVN 26:2010/BTNMT								

Kết quả tại bảng 4 cho thấy kết quả phân tích chất lượng môi trường không khí tại các điểm lấy mẫu đều đạt Quy chuẩn quốc gia về chất lượng không khí xung quanh (QCVN 05:2013/BTNMT) và tiếng ồn (QCVN 26:2010/BTNMT).

Bảng 5. Kết quả đo, phân tích nước thải sản xuất của Công ty than Khánh Hòa

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Kết quả				QCVN 40:2011/BTNMT (B)
			N2	N3	N1	N4	
1	pH	-	7,8	7,8	7,7	7,9	5,5 - 9,0
2	BOD ₅	mg/l	-	23,2	40,4	11,5	50
3	COD	mg/l	-	40,8	77,5	18,6	150
4	TSS	mg/l	67,3	221,7	23,9	20,9	100
5	As	mg/l	0,0029	0,003	0,002	0,0016	0,1
6	Cd	mg/l	0,0005	0,0021	<0,0005	<0,0005	0,1
7	Pb	mg/l	0,0171	0,067	0,0016	<0,0005	0,5
8	Cu	mg/l	0,0015	0,0074	0,0007	0,0006	2
9	Hg	mg/l	-	0,001	0,01	<0,0005	0,01
10	Ni	mg/l	-	0,0089	0,034	0,026	0,5
11	Zn	mg/l	0,02	0,395	0,011	0,011	3
12	Mn	mg/l	0,059	0,051	0,048	0,034	1
13	Fe	mg/l	0,705	0,771	<0,3	<0,3	5
14	S ²⁻	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,5
15	Phenol	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,5
16	Dầu mỡ	mg/l	-	1,57	1,65	0,76	10
17	Colifom	MNP/100ml	1400	100	2000	100	5000

3.3.2. Đánh giá chất lượng môi trường nước của Công ty than Khánh Hòa

- Chất lượng môi trường nước thải sản xuất của công ty được đo, phân tích thể hiện ở bảng 5.

Kết quả tại bảng 5 cho thấy kết quả phân tích nước thải tại các điểm lấy mẫu đều đạt Quy chuẩn quốc gia về chất lượng nước thải công nghiệp QCVN 40:2011/BTNMT.

- Chất lượng môi trường nước thải sinh hoạt của công ty được đo, phân tích thể hiện ở bảng 6.

Bảng 6. Kết quả đo, phân tích nước thải sinh hoạt của Công ty than Khánh Hòa

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Kết quả			QCVN 14:2008/BTNMT (B)
			N6	N7	N5	
1	pH	-	6,9	7,9	6,9	5,0 - 9,0
2	BOD ₅	mg/l	37,4	29,8	9,7	50
3	TSS	mg/l	26,4	7,9	14,2	100
4	S ²⁻	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	4
5	NO ₃ ⁻ -N	mg/l	6,76	5,15	-	50
6	NH ₄ ⁺ -N	mg/l	<1,5	<1,5	-	10
7	Colifom	MNP/100ml	500	700	<3	5000

Kết quả tại bảng 6 cho thấy kết quả phân tích nước thải sinh hoạt tại các điểm lấy mẫu đều đạt Quy chuẩn quốc gia về nước thải sinh hoạt QCVN 14:2008/BTNMT.

- Chất lượng môi trường nước ngầm được đo, phân tích thể hiện ở bảng 7.

Bảng 7. Kết quả đo, phân tích nước ngầm

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Kết quả				QCVN 09:2015/BTNMT
			N8	N9	N10	N11	
1	pH	-	6,8	6,4	6,6	7,1	5,5 - 8,5
2	Độ cứng	mg/l	345	161	407	-	500
3	TSS	mg/l	568	464	887,5	4,59	1500
4	As	mg/l	<0,0005	0,006	0,009	0,005	0,05
5	Cd	mg/l	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,005
6	Pb	mg/l	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,01
7	Cu	mg/l	0,0006	0,017	0,0016	<0,0005	1
8	Zn	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	3
9	Mn	mg/l	<0,01	<0,177	<0,087	-	0,5
10	Fe	mg/l	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	5
11	SO ₄ ²⁻	mg/l	125,68	39,18	256,95	78,16	400
12	Colifom	MNP/100ml	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	3

Bảng 8. Kết quả đo, phân tích nước mặt

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Kết quả N12	QCVN 08-MT:2015/BTNMT (B1)
1	pH	-	7,7	5,5 - 9,0
2	BOD ₅	mg/l	13,3	15
3	COD	mg/l	22,2	30
4	TSS	mg/l	24,1	50
5	As	mg/l	0,0071	0,05
6	Cd	mg/l	<0,0005	0,01
7	Pb	mg/l	<0,0005	0,05
8	Tổng Cr	mg/l	0,0023	0,5
9	Cu	mg/l	0,0025	0,5
10	Hg	mg/l	<0,0005	0,001
11	Ni	mg/l	0,0094	0,1
12	Zn	mg/l	0,012	1,5
13	Mn	mg/l	0,147	0,5
14	Fe	mg/l	0,637	1,5
15	Phenol	mg/l	<0,001	0,01
16	Dầu mỡ	mg/l	<0,3	2
17	Colifom	MNP/100ml	1100	7500

Kết quả tại bảng 7 cho thấy kết quả phân tích nước ngầm tại các hộ dân trong khu vực và nhà ăn của Công ty than Khánh Hòa đều đạt Quy chuẩn quốc gia về nước ngầm QCVN 09:2015/BTNMT.

- Chất lượng môi trường nước mặt được đo, phân tích thể hiện ở bảng 8.

Kết quả phân tích tại bảng 8 cho thấy, kết quả phân tích nước thải tại tiếp nhận nước thải trên suối Tân Long các chỉ tiêu quan trắc đều nằm trong giới hạn cho phép của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt QCVN 08-MT:2015/BTNMT cột B1 (dùng cho mục đích tưới tiêu, thủy lợi,...).

4. Kết luận

Công nghệ khai thác than tại khai trường của Công ty than Khánh Hòa đem lại hiệu quả khai thác, góp phần nâng cao lợi nhuận cho công ty cũng như địa phương. Công ty than Khánh Hòa luôn cố gắng thực hiện tốt công tác quản lý bảo vệ môi trường. Hàng năm, công ty xây dựng kế hoạch và tiến hành đồng thời các biện pháp giảm thiểu bụi, khí thải và xử lý nước thải tại các công đoạn sản xuất trong khu vực mỏ và xung quanh. Chất lượng môi trường không khí và nước của công ty tại thời điểm quan trắc đều nằm trong quy chuẩn cho phép. Để trong quá trình hoạt động thực hiện tốt công tác bảo vệ môi trường, công ty cần thực hiện nghiêm túc các văn bản pháp luật, quy hoạch, thiết kế, xây dựng, khai thác phải phù hợp; Tuân thủ các kế hoạch quan trắc, giám sát môi trường theo đúng định kỳ, đúng theo nội dung đã cam kết tại đánh giá tác động môi trường đã được phê duyệt; Đảm bảo các biện pháp an toàn lao động và kiểm soát, xử lý môi trường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] Q. A. Ha, V. H. Ly, and V. C. Dao, "Research on developing a method to estimate fugitive CH₄ emission factors of coal surface mining in Quang Ninh province," *Vietnam Journal of Science and Technology*, vol. 63, no. 1, pp. 16-23, 2021.
- [2] H. S. Tran, T. T. H. Dang, H. A. Tran, and D. H. Tran, "Study on using coalmine wastewater treatment microfiltration membrane for domestic water use," *Journal of Science and Technology in Civil Engineering*, vol. 8, no. 3, pp. 19-24.
- [3] Q. N. Hoang and T. T. H. Dang, "Evaluation of treatment technology to improve the quality of underground wastewater at vinacomin Ha Lam coal joint stock company, Quang Ninh by ultra filtration," *TNU Journal of Science and Technology*, vol. 226, no. 9, pp. 196-203, 2021.
- [4] X. Fan, Y. Tao, L. Wang, and X. Zhang, "Performance of an integrated process combining ozonation with ceramic membrane ultra-filtration for advanced treatment of drinking water," *Journal Desalination*, vol. 335, no. 1, pp. 47-54, 2014.
- [5] J. Zhu, X. J. Fan, and Y. Tao, "Study on an integrated process combining ozonation with ceramic ultrafiltration for decentralized supply of drinking water," *Journal of Environmental Science and Health - Part A: Toxic/Hazardous Substances and Environmental Engineering*, vol. 49, no. 11, pp. 1296-1303, 2014.
- [6] T. H. L. Nguyen and T. T. Pham, "Application of sustainability balanced scorecard model for assessing the business efficiency of coal mining companies," *Vietnam Journal of Science and Technology*, vol. 60, no. 11, pp. 6-9, 2018.
- [7] Khanh Hoa Coal Company - Vinacomin, *Report on Environmental impact assessment*, 2019.
- [8] Ministry of Natural Resources and Environment, *QCVN 08-MT:2015/BTNMT National technical regulation on surface water quality*, 2015.
- [9] Ministry of Natural Resources and Environment, *QCVN 40:2011/ BTNMT National technical regulation on surface water quality*, 2011.