

TÁC ĐỘNG CỦA HOẠT ĐỘNG KHAI THÁC THAN HẦM LÒ ĐẾN MÔI TRƯỜNG NƯỚC: NGHIÊN CỨU TẠI CÔNG TY THAN HẠ LONG

The impact of underground coal mining on the water environment: A study at Ha Long Coal Company

TS. Phí Thị Kim Thu - Email: phithikimthu@humg.edu.vn
Trường Đại học Mở - Địa chất

Ngày nhận bài: 16/05/2026 - Ngày duyệt đăng: 02/06/2026

Tóm tắt:

Hoạt động khai thác than hầm lò đem lại hiệu quả kinh tế, tạo công ăn việc làm, thúc đẩy phát triển kinh tế cho vùng, miền. Tuy nhiên với việc khai thác than hầm lò ngày càng xuống sâu đã tác động mạnh tới quy mô và chất lượng môi trường nước, cụ thể là lưu lượng nước thải tăng lên, nước thải có độ pH thấp, hàm lượng sắt, mangan, chất rắn lơ lửng trong nước thải hầm lò luôn ở mức cao, vượt tiêu chuẩn cho phép gây ô nhiễm môi trường nước, hủy hoại cảnh quan môi trường. Bài viết đề cập đến hoạt động khai thác than hầm lò tại Việt Nam và tác động của nó đến môi trường nước, từ đó đề xuất một số giải pháp với vấn đề ô nhiễm môi trường nước, nghiên cứu cụ thể tại công ty than Hạ Long - TKV.

Từ khóa: khai thác than hầm lò, môi trường nước, công ty than Hạ Long.

Abstract:

Underground coal mining plays a significant role in economic development by generating employment opportunities and contributing to regional growth. However, the increasing mining depth of underground coal operations has resulted in considerable impacts on water resources, affecting both water quantity and quality. Mine wastewater discharge has increased substantially and is typically characterized by low pH values and high concentrations of iron (Fe), manganese (Mn), and total suspended solids (TSS), which often exceed regulatory limits and pose serious risks to the aquatic environment and surrounding ecosystems. The article mentions the current status of underground coal mining in Vietnam and assesses its impacts on the water environment. Based on a case study of Ha Long Coal Company - TKV, several measures are proposed to mitigate water pollution associated with underground coal mining activities and to promote sustainable environmental management in mining regions.

Key words: underground coal mining, water environment, Ha Long Coal Company

1. Đặt vấn đề

Hoạt động khai thác than hầm lò, trong đó có Công ty than Hạ Long đem lại nhiều hiệu quả kinh tế cũng như góp phần không nhỏ vào việc thúc đẩy kinh tế cho Thành phố Cẩm Phả - Quảng Ninh, tạo công ăn việc làm cho người lao động. Tuy nhiên việc khai thác than cũng có ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp đến môi trường khu vực đang diễn ra hoạt động khai thác mỏ.

Chất lượng môi trường ở một số khu vực khai thác đã bị tác động mạnh, đa dạng sinh học suy giảm nhanh trong vòng 30 năm trở lại đây, nhiều nguồn tài nguyên

môi trường đã bị cạn kiệt. Hoạt động khai thác than đã làm mất đi nhiều cánh rừng là nơi cư trú của các loại động vật và gây ra bồi lấp các dòng sông, suối; các hoạt động vận tải, sàng tuyển khai thác than và các loại khoáng sản khác đã gây ra những nguồn ô nhiễm về nguồn nước lớn, tăng sức ép lên các vùng sinh thái nhạy cảm ... Hoạt động này đã đang là nguyên nhân làm suy thoái tài nguyên, môi trường, ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống nhân dân nhiều nơi trong khu khai thác. Phần lớn các hoạt động kinh tế - xã hội, trong đó có du lịch và thủy sản phụ thuộc rất nhiều vào chất lượng của các

nguồn tài nguyên môi trường. Những vấn đề môi trường hàng ngày đã, đang xảy ra và còn tiếp tục gặp phải trong tương lai. Vấn đề ô nhiễm môi trường nước hiện nay đang là mục tiêu nghiên cứu hàng đầu, làm sao hạn chế tối đa ô nhiễm nguồn nước tại các khu vực khai thác để giảm bớt ảnh hưởng tiêu cực đến cuộc sống và sản xuất.

2. Hoạt động khai thác than hầm lò tại Công ty than Hạ Long - TKV

Công ty than Hạ Long là Công ty có truyền thống lâu đời thuộc Tập đoàn CN Than - Khoáng sản Việt Nam (TKV), là một trong số những công ty có sản lượng than khai thác lớn thuộc Tập đoàn. Hiện nay Công ty có 4 khu vực khai thác hầm lò và đều nằm tại khu vực Thành phố Cẩm Phả - Quảng Ninh, đó là: Khu vực Hà Ráng, Cẩm Thành, Khe Tam, Tân Lập. Bên cạnh đó còn có hai phân xưởng khai thác lộ thiên thuộc Khu vực Hà Ráng và Khe Tam. Tổng số cán bộ công nhân viên là trên 4.500 người, thu nhập bình quân của người lao động đạt hơn 19,7 triệu đồng/người/tháng, doanh thu than năm 2025 đạt 3.286 tỷ đồng, tổng tài sản ước tính trên 1.900 tỷ đồng, vốn điều lệ 232 tỷ đồng.

Kể từ khi thành lập đến nay, Công ty than Hạ Long đang từng bước xây dựng và phát triển bền vững. Công nghệ khai thác hầm lò nhìn chung có những tiến bộ vượt bậc đặc biệt là trong những năm gần đây công nghệ khai thác lò chợ chống cột thủy lực đơn và giá thủy lực di động góp phần mở rộng phạm vi áp dụng cho các vỉa có độ dốc đến 45o. Hàng năm, sản lượng than khai thác bằng công nghệ khai thác lò chợ giá thủy lực di động (gồm giá XDY và giá khung GK-1600/1.6/2.4/HTD) chiếm tỷ lệ trên 70% sản lượng than hầm lò. Từ năm 2013 Công ty cũng đã mạnh dạn đưa dàn KĐT-2 vào áp dụng thử nghiệm tại mỏ than Hà Ráng, đưa máy đào lò AM-50Z vào đào lò than với sản lượng từ 180 ÷ 240m/tháng. Ngoài ra Công ty cũng đã sử dụng các loại máy xúc đá, máy cào vơ, máy xúc lật hông vào bốc xúc tại gương thi công, đã đẩy nhanh được tiến độ đào lò và nâng cao năng suất lao động.

Song song với việc đổi mới công nghệ chống giữ lò chợ, trong đào lò Công ty cũng đã áp dụng công nghệ chống giữ lò bằng vùi neo trong đá và trong than, làm giảm chi phí sản xuất, tăng năng suất lao động. Một số thông tin về hoạt động khai thác của công ty thể hiện trên bảng 1:

Bảng 1: Tổ chức khai thác than hầm lò tại các mỏ của Công ty than Hạ Long			
Khu vực khai thác	Mỏ Đông Bắc Ngã Hai	Mỏ Hà Ráng	Mỏ Bắc Cọc Sáu
Via khai thác	Từ vỉa 4-:-6. Hiện tại Công ty đang khai thác vỉa 5 từ mức +35 đến mức -50.	Từ vỉa V5-:-18. Hiện tại Công ty đang khai thác tại V13,14 đến mức -100.	Từ vỉa 3-:-12 thuộc khoáng sàng Cọc Sáu, hiện tại Công ty đang tổ chức khai thác các vỉa 6-:-12.
Công nghệ khai thác	Đào lò bằng khoan nổ mìn, bốc xúc thủ công, vận tải ở gương bằng máng cào, vận tải ở lò dọc vỉa mức -35 bằng tàu điện kết hợp với goòng 1000 lít; vận tải ở giếng nghiêng bằng băng tải lên MB kho than mức +35.	Đào lò bằng khoan nổ mìn, bốc xúc thủ công, vận tải ở gương bằng máng cào, vận tải ở lò dọc vỉa chính mức -25 bằng băng tải, ở mức -100 bằng tàu điện kết hợp với goòng 3000 lít; vận tải ở giếng nghiêng bằng băng tải lên MB kho than mức +50.	Đào lò bằng khoan nổ mìn, bốc xúc thủ công kết hợp với máy xúc lật hông, vận tải ở gương bằng máng cào hoặc goòng 3000 lít; vận tải ở lò dọc vỉa chính mức -100 bằng tàu điện kết hợp với goòng 3000 lít; vận tải ở giếng nghiêng bằng băng tải lên MB +17 và vận tải bằng băng tải ngoài trời về kho than mức +50.
Công suất khai thác	100.000 tấn/năm	600.000 tấn/năm	700.000 tấn/năm
Sản lượng khai thác	Từ 5.000 đến 7.000m lò đào/năm.	Từ 15.000 đến 17.000m lò đào/năm	Từ 14.000 đến 16.500m lò đào/năm
Hệ thống khai thác	Hệ thống khai thác áp dụng là cột dài theo phương, khâu than lò chợ bằng khoan nổ mìn, chống giữ lò chợ bằng cột thủy lực đơn, xà khớp HDJB-1200 áp dụng cho các lò chợ có chiều dày từ 1,5 ÷ 2,5m; góc dốc đến 35 độ.	Hệ thống khai thác áp dụng là lò chợ ngang nghiêng, khâu than lò chợ bằng khoan nổ mìn, chống giữ lò chợ bằng giá thủy lực di động, vỉa than có chiều dày từ 3,5 ÷ 16,0m; góc dốc từ 45 đến 80 độ.	Hệ thống khai thác áp dụng là cột dài theo phương, khâu than lò chợ bằng khoan nổ mìn, chống giữ lò chợ bằng giá thủy lực di động với vỉa than có chiều dày từ 3,0 ÷ 11,0m; góc dốc đến 35 độ. Áp dụng hệ thống khai thác buồng thượng, khâu than bằng khoan nổ mìn, với vỉa than có chiều dày từ 3,5 ÷ 4,5m; góc dốc đến từ 45 đến 65 độ.

[Nguồn: Công ty than Hạ Long]

3. Tác động của hoạt động khai thác than hầm lò đến môi trường nước tại Công ty than Hạ Long.

Hoạt động khai thác và chế biến than tạo ra một lượng lớn nước thải, hàm lượng axit cao, chất thải rắn, sắt, mangan và một số kim loại khác cao vượt TCCP. Hàm lượng các chất lơ lửng dao động từ 50 ÷ 750mg/l, trong đó đa phần là các hạt có kích thước nhỏ hơn 10µm.

Trong những gần đây, các mỏ hầm lò ngày càng khai thác xuống sâu, theo đó chất lượng nước cũng ảnh hưởng đáng kể: Sản lượng than của các mỏ hầm lò tăng dần thì lượng nước thải mỏ cũng tăng, khai thác càng xuống sâu, độ pH giảm, hàm lượng TSS, Fe, Mn, BOD5, COD cũng tăng. Tại Công ty than Hạ Long, nước mặt có trong khu mỏ tồn tại trong các suối và những thung lũng thấp. Về động thái nước mặt biến đổi theo mùa: mùa mưa lưu lượng nước lớn, mực nước dâng cao, mùa khô lưu lượng nước nhỏ, mực nước hạ thấp. Lượng nước thải sinh hoạt và nước thải trong mỏ được thể hiện trong bảng 2:

Bảng 2: Thông số về nước thải sinh hoạt và nước thải trong các mỏ tại Công ty than Hạ Long			
Khu vực	Mỏ Đông Bắc Ngã Hai	Mỏ Hà Ráng	Mỏ Bắc Cọc Sáu
1. Nước thải sinh hoạt, m ³ /ngày đêm.	41,6	103	92,4
2. Nước thải trong mỏ	Tầng +30 đến -35	Tầng +50 đến -100	khai trường mỏ mức -100
Q _{TB} mùa khô (m ³ /h)	26	182	53
Q _{TB} mùa mưa (m ³ /h)	83	511	431
Q _{max} (m ³ /h)	139	729	943

[Nguồn: Công ty than Hạ Long]

Quy mô nước thải:

Khai thác than là một trong những hoạt động gây ô nhiễm môi trường nhiều mặt như: gây bụi, gây ồn, nước thải có độ pH thấp, độ đục, hàm lượng sắt cao và hủy hoại cảnh quan môi trường.

Lưu lượng nước thải ở mỏ hầm lò theo một số công trình nghiên cứu tính bình quân $3 \div 10 \text{ m}^3/1 \text{ tấn}$ than khai thác [2]. Thực tế lượng nước thải từ các mỏ than hầm lò thuộc Công ty than Hạ Long cao hơn nhiều so với mức bình quân, dao động trong khoảng 4,2 triệu $\text{m}^3/\text{năm}$, trong đó khu mỏ ĐBNH là 0,8 triệu $\text{m}^3/\text{năm}$, khu mỏ Hà Ráng là 1,6 triệu $\text{m}^3/\text{năm}$, khu mỏ Bắc Cọc Sáu là 1,8 triệu $\text{m}^3/\text{năm}$.

Chất lượng nước thải

Hoạt động khai thác và chế biến than tạo ra một lượng lớn nước thải, đa dạng về thành phần, hàm lượng axit cao, chất thải rắn, sắt, mangan và một số kim loại khác nói chung cao vượt TCCP. Hàm lượng các chất lơ lửng thường dao động từ $50 \div 1000 \text{ mg/l}$, trong đó đa phần là các hạt có kích thước nhỏ hơn $10\mu\text{m}$.

Kết quả quan trắc tại các mỏ của công ty được thể hiện trên bảng 3, bảng 4:

Bảng 3. Kết quả quan trắc độ pH tại Công ty than Hạ Long

TT	Mỏ than	Vị trí đo	Giá trị đo pH			
			Quý I	Quý II	Quý III	Quý IV
1	Đông Bắc Ngã Hai	CL +35	4.92	4.68	2.58	5.0
		CL +23	Đạt TC	5.05	4.19	4.2
2	Hà Ráng	CL +240	5.34	5.08	5.71	6.2
		CL +50	Đạt TC	4.26	3.57	5.3
3	Tân Lập	CL +17	6.07	6.57	6.71	6.63
		XVVT-100	5.97	6.21	6.28	6.31

[Nguồn: Theo kết quả quan trắc quý I, II, III, IV năm 2025 tại Công ty than Hạ Long]

Bảng 4. Kết quả đo hàm lượng BOD₅ và COD trong nước thải mỏ tại công ty than Hạ Long

TT	Mỏ than	Vị trí đo	Hàm lượng BOD ₅ (mg/l) theo quý				Hàm lượng COD (mg/l) theo quý			
			I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	Đông Bắc Ngã Hai	CL +35	34	32	5.6	58.5	125.5	81.5	99.7	92.2
		CL +23	15	34	-	20	43.9	59.8	-	30.7
2	Hà Ráng	CL +240	25.5	42	80	62.5	94.1	94	112.9	90.94
		CL +50	22	38	37.5	48	39.2	81.5	59.6	90.1
3	Tân Lập	CL +17	8.5	18	25.5	23	25	42.6	48.6	57.7
		XVVT-100	9.5	11.5	15	16.5	37.6	42.8	48.6	47.2

[Nguồn: Theo kết quả quan trắc quý I, II, III, IV năm 2025 tại công ty than Hạ Long]

Nước thải của các mỏ được đánh giá theo Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) 5945 - 2010, (giới hạn B), độ pH cho phép là 5,5 đến 9 oC, BOD₅ là 50 mg/l, COD là 100mg/l. Theo kết quả quan trắc môi trường tại các mỏ của Công ty (bảng 2, bảng 3), nồng độ pH của nước thải mỏ hầm lò dao động trong khoảng từ 2.58 đến đạt TCCP, phổ biến dao động trong khoảng $4.2 \div 5.5$, thấp hơn TCVN 5945 - 2010 ($5.5 \div 9$). Điển hình tại các mỏ

than Đông Bắc Ngã Hai (cửa lò +35) và tại mỏ than Hà Ráng (CL +50) không những độ pH thấp mà lượng nước xả thải rất lớn, khoảng $400 \div 600 \text{ m}^3/\text{giờ}$. Mức độ ô nhiễm môi trường do độ pH gây ra từ các nguồn thải trên là rất lớn cần được xử lý trước khi thải ra môi trường.

Hàm lượng chất rắn lơ lửng trong nước thải hầm lò (TSS) rất lớn dao động trong khoảng $76 \div 630 \text{ mg/l}$, vượt TCVN 5945 -2010 (100mg/l) từ 1.1 ÷7 lần.

Hàm lượng sắt (Fe) trong nước thải hầm lò biến đổi trong khoảng $1.94 \div 17.02 \text{ mg/l}$, vượt TCVN 5945 - 2010 (5 mg/l) từ 1.1 ÷ 3.7 lần.

Hàm lượng mangan (Mn) trong nước thải hầm lò biến đổi trong khoảng $0.54 \div 4.19 \text{ mg/l}$, vượt TCCP (50 mg/l) từ 1.1 ÷ 2.36 lần.

Hàm lượng BOD₅ trong nước thải hầm lò có giá trị tương đối cao từ $5.6 \div 80 \text{ mg/l}$, vượt TCVN 5945 - 2010 (50 mg/l) từ 1.1 ÷ 2 lần.

Hàm lượng COD trong nước thải hầm lò biến đổi trong khoảng $25 \div 125.5 \text{ mg/l}$, vượt TCVN 5945 - 2010 (100 mg/l) từ 1 ÷ 1.3 lần.

4. Định hướng phát triển khai thác than hầm lò và một số khuyến nghị giảm tác động ô nhiễm môi trường nước

Về quan điểm phát triển khai thác than của Công ty than Hạ Long đã được ban chấp hành Đảng ủy Công ty, ban lãnh đạo Công ty xác định, định hướng chiến lược theo quan điểm phát triển trong “Chiến lược phát triển ngành công nghiệp than Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045” đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt, cụ thể:

Tiếp tục xây dựng và phát triển Công ty trên cơ sở khai thác, chế biến, sử dụng có hiệu quả, tiết kiệm nguồn tài nguyên được TKV giao quản lý, bảo vệ và khai thác; đóng góp tích cực vào việc đảm bảo an ninh năng lượng quốc gia và đáp ứng tối đa nhu cầu than phục vụ sự nghiệp phát triển Kinh tế - Xã hội của đất nước.

Phát triển Công ty bền vững, hiệu quả theo hướng đồng bộ, phù hợp với sự phát triển chung của ngành, phát huy cao độ nội lực hiện có (lao động, thiết bị, máy móc, công trình kiến trúc...) kết hợp với mở rộng hợp tác trong nước, quốc tế trước hết trong lĩnh vực nghiên cứu, triển khai, ứng dụng công nghệ tiên bộ trong thăm

dò, khai thác, chế biến và sử dụng than, bảo vệ môi trường, an toàn lao động, quản trị tài nguyên, quản trị rủi ro trong khai thác.

Phát triển Công ty gắn liền với bảo vệ, cải thiện môi trường, cảnh quan các khu vực khai thác mỏ; đóng góp tích cực vào sự nghiệp phát triển Kinh tế - Xã hội và củng cố an ninh quốc phòng trên địa bàn khu vực Thành phố Cẩm Phả.

Nhằm thực hiện định hướng phát triển và giảm tác động đến môi trường nước, một số giải pháp có thể thực hiện với công ty than Hạ Long hiện nay là:

Giải pháp về khoa học - công nghệ

Phát huy nội lực kết hợp với mở rộng hợp tác quốc tế về nghiên cứu khoa học, ứng dụng công nghệ tiên tiến trong thăm dò, khai thác, vận chuyển, chế biến và sử dụng than; nghiên cứu, tiếp thu, chuyển giao công nghệ tiên tiến trên thế giới để không ngừng nâng cao năng suất lao động, công tác an toàn, giảm tổn thất than và giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

Đẩy mạnh và phát triển ứng dụng công nghệ thông tin trong quản trị tài nguyên than, quản trị môi trường, quản lý kỹ thuật an toàn và điều hành sản xuất theo hướng hiện đại, ứng dụng công nghệ điều khiển tự động hóa trong một số dây chuyền công nghệ, công tác kiểm soát an toàn và môi trường mỏ. Tiếp tục vận hành trạm xử lý nước thải mỏ và nước thải sinh hoạt một cách hiệu quả.

Giải pháp về phát triển nguồn nhân lực

Tập trung đào tạo, nâng cao trình độ của đội ngũ cán bộ, công nhân kỹ thuật hiện có; đào tạo bổ sung những khâu còn thiếu, còn yếu; xây dựng lực lượng cán bộ, công nhân trong Công ty mạnh cả về chất và lượng để có thể làm chủ thiết bị và công nghệ tiên tiến.

Giải pháp xử lý ô nhiễm nước thải mỏ: Hiện nay trên thế giới có rất nhiều phương pháp xử lý nước thải mỏ như công nghệ wetlands (hệ thống đất ngập nước), ALD (mương đá vôi yếm khí) để xử lý nước thải rất hiệu quả và có giá thành xử lý rẻ phù hợp với khai thác than.

Ở Việt Nam cũng đã áp dụng một số phương pháp xử lý nước thải mỏ chủ yếu là dựa trên phương pháp vật lý, phương pháp hóa học nhưng hiệu quả chưa cao. Trong điều kiện hiện nay để xử lý nước thải mỏ tại công ty than Hạ Long có thể vận dụng một số phương pháp sau: (1)

Phương pháp vật lý: Lắng trọng lực bằng hệ thống các hồ lắng; (2) Phương pháp hóa học: Trung hòa bằng đá vôi, Trung hòa bằng sữa vôi, Trung hòa bằng sữa vôi + keo tụ bằng polyme A101 + bể lắng ngang.

5. Kết luận

Như vậy hoạt động khai thác than hầm lò tại công ty than Hạ Long đã tạo ra một lượng lớn nước thải có hàm lượng axit cao, lưu lượng nước thải cũng cao hơn tiêu chuẩn cho phép, độ pH của nước thải thấp hơn TCVN, hàm lượng chất rắn, sắt, magan và các kim loại khác trong nước thải hầm lò đều ở mức cao. Để giảm mức độ ô nhiễm môi trường nước, công ty than Hạ Long cần phải thường xuyên tiến hành quan trắc đo đặc cập nhật các thông số của nước thải để có được phương pháp xử lý phù hợp và kịp thời, nhanh chóng tiến hành xử lý nước thải tại các mỏ trước khi thải ra nguồn tiếp nhận. Kiên trì và nỗ lực xử lý ô nhiễm môi trường nước cũng chính là trách nhiệm và nhiệm vụ của công ty nhằm triệt tiêu được các mối nguy hiểm ảnh hưởng đến đời sống con người, chất lượng môi trường nước được đảm bảo và cũng là góp phần phát triển các ngành du lịch, thủy sản, cảng biển ... tại khu vực Cẩm Phả - Quảng Ninh, hướng tới mục tiêu phát triển bền vững ngành than và góp phần thực hiện cam kết Net Zero vào năm 2050 của Chính phủ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Công ty tư vấn đầu tư Mỏ và Công nghiệp (2006), Quy hoạch phát triển ngành than Việt Nam giai đoạn 2006 - 2015 có xét đến triển vọng 2025, Hà Nội.
- [2] Trần Xuân Hà (2005), Báo cáo tổng kết khoa học kỹ thuật, nghiên cứu áp dụng các giải pháp khoa học và công nghệ tổng hợp bảo vệ môi trường trong khai thác, sàng tuyển, chế biến, tàng trữ và vận chuyển than, Hà Nội.
- [3] Tập đoàn công nghiệp than - khoáng sản Việt Nam (2025), báo cáo tổng kết xây dựng chương trình phục hồi môi trường các vùng khai thác than tại Việt Nam, Hà Nội.
- [4] Thủ tướng chính phủ, Quyết định số 55/QĐ-TTg ngày 16/01/2024 về việc phê duyệt Chiến lược phát triển ngành công nghiệp Than Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045, Hà Nội.
- [5] Trang chủ của công ty than Hạ Long - Vinacomin