



KHẢ NĂNG TÁI SỬ DỤNG NƯỚC THẢI MỎ THAN LÀM NGUỒN NƯỚC CẤP CHO SINH HOẠT VÀ SẢN XUẤT Ở TỈNH QUẢNG NINH

Đỗ Văn Bình, Đỗ Thị Hải,
Trần Thị Kim Hà, Đỗ Cao Cường
Trường Đại học Mỏ - Địa chất
Email: dovanbinh@humg.edu.vn

TÓM TẮT

Hiện nay, một lượng lớn nước thải mỏ than đã qua xử lý đạt chất lượng xả thải theo QCVN40:2011/BTNMT cột B được xả ra môi trường gây lãng phí một lượng lớn tài nguyên nước. Việc nghiên cứu tái sử dụng lượng nước này cho các mục đích sinh hoạt và sản xuất là một vấn đề cần thiết, mang lại hiệu quả to lớn trong đời sống và sử dụng hợp lý tài nguyên. Điều này còn giúp tiết kiệm chi phí, giảm giá thành sử dụng nước và góp phần phát triển kinh tế xanh, bền vững. Đến nay tỉnh Quảng Ninh có 44 trạm xử lý nước thải mỏ than. Lượng nước thải sau xử lý này có thể tiếp tục xử lý, tái sử dụng cho mục đích ăn uống, sản xuất và sinh hoạt. Đến nay toàn vùng mới chỉ có khoảng 82 triệu m³/năm (đạt xấp xỉ 29%) lượng nước thải được sử dụng lại. Vì vậy cần có quy hoạch để tái sử dụng lượng nước thải mỏ phục vụ cấp nước cho các hoạt động sản xuất và dân sinh, tiết kiệm tài nguyên và chi phí. Bài báo tổng hợp các thông tin, số liệu và đề xuất giải pháp tái sử dụng nước thải mỏ đã qua xử lý để cấp nước cho sinh hoạt và sản xuất khu vực Quảng Ninh.

Từ khóa: Nước thải mỏ than, xử lý, tái sử dụng, tỉnh Quảng Ninh.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Quảng Ninh là tỉnh có lượng nước thải phát sinh từ hoạt động khai thác than lớn nhất cả nước. Theo số liệu tổng hợp, mỗi năm lượng nước thải mỏ than vùng Quảng Ninh đã được xử lý xả thải ra môi trường đạt khoảng gần 263 triệu m³/năm. Lượng nước thải này hầu hết đều đã được xử lý đạt Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 40:2011/BTNMT (chủ yếu là cột B) về nước thải công nghiệp do Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành trước khi xả thải ra môi trường. Trong số lượng nước khá lớn đó, chỉ có một lượng nhỏ được tái sử dụng cho các hoạt động khác như tưới cây, rửa đường, dập bụi hoặc mục đích khác của quá trình sản xuất. Phần lớn lượng nước còn lại được xả trực tiếp ra môi trường. Điều này gây lãng phí một lượng lớn tài nguyên nước của vùng, trong khi có thể tiếp tục xử lý để sử dụng hiệu quả và tiết kiệm tài nguyên.

Đến nay, với 44 trạm xử lý nước thải mỏ than với công suất đạt tới hơn 30 nghìn m³/h [2], tương đương 720 nghìn m³/ngày hay trên 263 triệu m³/năm. Đây là một con số rất lớn, đáng được quan tâm trong việc tái sử dụng tài nguyên nước, góp phần làm giảm lượng nước xả thải ra môi trường,

giúp tăng trưởng xanh trong hoạt động sản xuất. Vì vậy để tiết kiệm tài nguyên nước, tránh sự lãng phí cả về nguồn nước lẫn kinh phí xử lý thì việc tìm giải pháp tái sử dụng nguồn nước thải mỏ thúc đẩy tăng trưởng kinh tế xanh, kinh tế tuần hoàn là nhiệm vụ tất yếu và quan trọng.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp nghiên cứu

Để có thể đưa ra những ý kiến về vấn đề tái sử dụng nước, các tác giả đã tiến hành nghiên cứu với những phương pháp chính sau đây:

- *Phương pháp thu thập tài liệu:* Các tác giả đã tiến hành thu thập, tổng hợp các tài liệu liên quan đến lượng nước thải mỏ than, chất lượng, khối lượng nước thải từ các mỏ, các trạm xử lý nước thải mỏ than nhất là lưu lượng và chất lượng nước đã được xử lý.

- *Phương pháp tổng quan tài liệu:* Các tài liệu thu thập được các tác giả thống kê, phân loại, phân tích và tổng quan những nghiên cứu, những kết quả đạt được và những vấn đề liên quan cần được làm sáng tỏ trong những nghiên cứu tiếp theo.



- *Phương pháp phân tích số liệu:* Tiến hành phân tích, đánh giá chất lượng nước, hiện trạng xử lý tại các trạm xử lý nước thải mỏ than do Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam (TKV) quản lý. Phân tích khả năng tiếp tục xử lý nâng cấp chất lượng nước sử dụng trong sinh hoạt và sản xuất.

- *Phương pháp chuyên gia:* Tiến hành tham vấn, học tập kinh nghiệm, xin ý kiến các chuyên gia, nhà quản lý, chuyên môn liên quan đến lĩnh vực tái sử dụng nước thải mỏ để tìm các giải pháp đề xuất tái sử dụng các nguồn nước thải từ mỏ than trong khu vực.

Khu vực nghiên cứu thuộc tỉnh Quảng Ninh, nằm ở phía Đông Bắc Việt Nam nơi có chứa nhiều mỏ than, đã, đang và sẽ khai thác phục vụ phát triển kinh tế của xã hội. Tỉnh Quảng Ninh có trữ lượng than đá chiếm tới 95% so với cả nước, cũng nơi đứng đầu khu vực Đông Nam Á.

Theo số liệu thống kê, tỉnh Quảng Ninh có diện tích trên 12.000 km², bao gồm 6.206,9 km² đất liền, dân số 1.413.452 người (năm 2023). Tỉnh có 13 đơn vị hành chính cấp huyện gồm 4 thành phố (Hạ Long, Uông Bí, Cẩm Phả, Móng Cái), 2 thị xã (Quảng Yên và Đông Triều) và 7 huyện với tổng số 177 xã, phường, thị trấn [1]. Vì vậy, nhu cầu sử



Hình 1. Bản đồ hành chính tỉnh Quảng Ninh [1]

dụng nước cho sinh hoạt và phát triển kinh tế xã hội là rất lớn.

2.2. Tổng quan về khu vực nghiên cứu

Theo tài liệu tổng hợp, tỉnh Quảng Ninh có 44 trạm xử lý nước thải mỏ do Công ty TNHH MTV Môi trường - TKV quản lý và vận hành [2]. Lượng nước thải này được bơm từ các moong, các hầm lò đến các trạm xử lý để nước thải đầu ra sau xử lý đạt các QCVN hoặc QCDP sau đó được tái sử dụng một phần, phần còn lại được xả thải ra môi trường. Công suất tổng cộng các trạm xử lý trong từng khu vực thuộc tỉnh Quảng Ninh được thể hiện ở Bảng 1.

Bảng 1. Tổng hợp lượng nước thải mỏ tại các trạm xử lý và công suất do TKV quản lý [2]

STT	Tên khu vực	Số trạm xử lý	Tổng công suất		
			(m ³ /h)	(m ³ /ngày.đêm)	(m ³ /năm)
I	Phân xưởng xử lý nước Uông Bí - Mạo Khê	17	12.208,0	292.992	106.942.080
II	Phân xưởng Hòn Gai	13	6.450,0	154.800	56.502.000
III	Phân xưởng xử lý Cẩm Phả	14	13.270,0	318.480	116.245.200
IV	Tổng cộng	44	31.928	776.272	279.689.280

Như vậy, với 44 trạm xử lý nước thải mỏ nêu trong Bảng 1 cho thấy, lượng nước thải đã xử lý là rất lớn, đạt tới 31.928 m³/h hay 766.272 m³/ngày đêm hay **279.689.280,0 m³/năm**.

2.3. Tổng quát về nhu cầu cấp nước

Các số liệu cấp nước trong khu vực thống kê cho thấy rằng lượng cấp nước cho sinh hoạt

và sản xuất còn nhỏ hơn rất nhiều so với lượng nước thải.

2.3.1. Cấp nước cho sinh hoạt

Ngoài những công trình cấp nước nhỏ lẻ của các hộ dân nằm ở vùng nông thôn thì hiện nay Công ty Cổ phần Nước sạch Quảng Ninh đang cung cấp nước sạch cho 246.500 hộ dân trên địa bàn 11/13



huyện thị thành phố với tổng lưu lượng 228.158 m³/ngày.đêm [2]. Lượng nước này đang được khai thác tại 25 nhà máy, 19 giếng khai thác nước ngầm. Chất lượng nước cấp đạt quy chuẩn nước sạch theo QCVN1-1:2018/BYT. Số lượng cụ thể như sau [2, 3]:

- Thị xã Đông Triều có 4 nhà máy nước (NMN) với tổng công suất 17.500 m³/ngày.đêm. Gồm NMN Miếu Hương: 6000 m³/ngày.đêm; Khu xử lý (KXL) Đông Triều: 6000 m³/ngày.đêm; KXL Mạo Khê: 3000 m³/ngày.đêm; Giếng G12: 2.500 m³/ngày.đêm [1, 2].

- Thành phố Uông Bí có 2 nhà máy và 3 giếng khai thác nước ngầm với tổng lưu lượng 37.000 m³/ngày.đêm cung cấp cho khoảng 29.476 hộ dân. Cụ thể NMN Đồng Mây: 30.000 m³/ngày.đêm; NMN Lán Tháp: 5.000 m³/ngày.đêm, các giếng: 2.000 m³/ngày.đêm [1, 2].

- Thành phố Hạ Long có 11 nhà máy nước và giếng khai thác với tổng lưu lượng 93.750 m³/ngày.

đêm. Cụ thể là NMN Diễn Vọng: 30.000 m³/ngày.đêm, NMN Yên Lập: 10.000 m³/ngày.đêm, NMN Đồng Ho: 20.000 m³/ngày.đêm, NMN Hoàn Bò: 10.000 m³/ngày.đêm, NMN Đồng Đăng: 14.000 m³/ngày.đêm, Giếng số 3: 650 m³/ngày.đêm, Giếng 53: 2.000 m³/ngày.đêm, Giếng 277: 1.500 m³/ngày.đêm; Giếng 282: 2.000 m³/ngày.đêm, Giếng 283: 2.000 m³/ngày.đêm và Giếng ATH10: 1.600 m³/ngày.đêm [1, 2].

- Thành phố Cẩm Phả đang sử dụng nước ở 3 nhà máy và 5 giếng ngầm đang cấp cho 52.796 hộ dân với tổng lưu lượng là 40.500 m³/ngày.đêm. Cụ thể là NMN Diễn Vọng: 30.000 m³/ngày.đêm (phần cấp cho Cẩm Phả), NMN Dương Huy 5.000 m³/ngày.đêm, NMN Cộng Hoà 2.000 m³/ngày.đêm, các giếng (15, 274, 275, 101, 259): 3.500 m³/ngày.đêm [1, 2].

Tổng hợp nước cấp cho sinh hoạt tại các khu vực nêu trên thể hiện ở Bảng 2:

Bảng 2. Tổng hợp lượng nước cấp cho sinh hoạt tại các khu vực

TT	Tên đơn vị	Khối lượng (m ³ /ngày.đêm)	Khối lượng (m ³ /năm)
1	Vùng Đông Triều	17.500,0	6.387.500,0
2	Vùng Uông Bí	37.000,0	13.505.000,0
3	Vùng Hạ Long	93.750,0	34.218.750,0
4	Vùng Cẩm Phả	40.500,0	14.782.500,0
	Tổng	188.750,0	68.893.750,0

Như vậy lượng nước sử dụng cho sinh hoạt tuy lớn nhưng cũng mới chiếm một lượng nhỏ so với lượng nước thải của các mỏ đã xử lý và thải ra môi trường.

2.3.2. Cấp nước cho sản xuất

Tổng hợp lượng nước cung cấp cho sản xuất ở các khu vực trong các vùng thuộc tỉnh Quảng Ninh thể hiện ở Bảng 3.

Bảng 3. Tổng hợp lượng nước cung cấp cho sản xuất ở các khu vực [2]

TT	Tên đơn vị	Khối lượng (m ³ /năm)	Nguồn cung cấp
1	Vùng Đông Triều - Uông Bí	1.360.067,0	Nước thải mỏ than sau xử lý và suối A + B trong khu vực
2	Vùng Hòn Gai	3.416.798,0	Nước thải mỏ than sau xử lý và suối Khe Suối 36 -II trong khu vực
3	Vùng Cẩm Phả	8.384.438,0	Nước thải mỏ than sau xử lý và mặt ở các suối trong khu vực
4	Tổng	13.161.303,0	



3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Như vậy, lượng nước thải sau xử lý được sử dụng cho sản xuất chỉ chiếm một lượng rất nhỏ so với tổng lượng nước thải đã xử lý đạt QCVN 40:2011/BTNMT cột B. Lượng nước cần thiết cho sản xuất và sinh hoạt ở các khu vực là $68.893.750,0 + 13.161.303,0 = 82.055.053,0$ m³/năm.

Lưu lượng nước sau xử lý được thải ra môi trường không sử dụng là: $279.689.280,0 - 82.055.053,0 = 197.634.227,0$ m³/năm. Tỷ lệ nước đã sử dụng so với lượng nước được xử lý là: $82.055.053,0 : 279.689.280,0 = 29,34$ %. Tỷ lệ lượng nước thải đã xử lý không sử dụng mà thải ra môi trường là: 70,66 %.

Từ các số liệu phân tích trên cho thấy, nguồn nước thải mỏ sau xử lý chưa được tái sử dụng cho các mục đích khác còn khá lớn, gây lãng phí nguồn tài nguyên nước của khu vực Quảng Ninh. Nếu lượng nước này được tái sử dụng sẽ tiết kiệm đáng kể nguồn tài nguyên nước cũng như kinh phí cho cộng đồng.

3.1. Định hướng sử dụng nước thải mỏ than vùng Quảng Ninh

Để có thể nâng cao khả năng sử dụng nguồn nước thải mỏ sau xử lý, tránh lãng phí và tiết kiệm tài nguyên có thể định hướng sử dụng nguồn nước đó như sau:

- Xử lý nâng cao chất lượng nước đạt quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước sạch sử dụng cho mục đích sinh hoạt QCVN 01-1:2018/BYT. Theo thống kê ở Bảng 2 cho thấy,

lượng nước sạch sử dụng cho mục đích sinh hoạt của toàn khu vực là 68.893.750,0 m³/năm. Nguồn nước này thường phải lấy từ các nguồn xa, các hồ, các giếng khoan khai thác sau đó xử lý đạt chất lượng nước cho mục đích sinh hoạt và dẫn về nơi tiêu thụ nên chi phí cao. Việc tái sử dụng nước thải mỏ làm nguồn nước cấp cho các mục đích sử dụng sẽ góp phần làm giảm nhu cầu khai thác nước ngầm, nước mặt trong vùng và các nguồn nước khác. Đồng thời nước thải mỏ còn là nguồn cung cấp chủ động cho các nhu cầu sử dụng và góp phần đảm bảo an ninh nguồn nước cho doanh nghiệp. Vì vậy, việc nâng cao chất lượng xử lý nước thải mỏ đã qua xử lý (đạt QCVN 40: 2011/BTNMT, cột B) để cấp nước cho sinh hoạt và sản xuất là điều cần thiết. Từ đó cần xây dựng thêm hệ thống xử lý nước cho sinh hoạt mà nguồn nước đầu vào đã đạt chất lượng xả thải (cột B) như đã nêu ở trên;

- Để thực hiện được, cần quy hoạch cấp nước cho các khu vực theo địa bàn. Theo đó với các khu mỏ do có quỹ đất rộng, cần tận dụng các moong khai thác để chứa nước đã xử lý đạt QCVN40:2011/BTNMT, cột B làm nguồn cung cấp đầu vào cho hệ thống xử lý nước sạch. Muốn vậy cần khảo sát, tìm vị trí hợp lý, cải tạo các moong thành các hồ chứa nước sau đó xây dựng các trạm xử lý và cấp nước sạch để cấp cho cả ăn uống, sinh hoạt và sản xuất. Điều này sẽ mang lại các lợi ích vừa không phải vận chuyển nước đi qua xa, vừa tái sử dụng được tài nguyên nước [4].



Hình 2. Moong khai thác than có thể cải tạo thành hồ chứa nước [6]



- Nên phân chia thành các khu vực chứa và xử lý để cấp nước để không phải vận chuyển quá xa [3]. Trên cơ sở thực tế về hiện trạng khai thác, hiện trạng xử lý nước ở các công ty và khả năng sử dụng các moong để chứa nước nên chia thành 4 khu vực lớn là khu vực Ông Bí, Khu vực Đông Triều, khu vực Hòn Gai và khu vực Cẩm Phả. Mỗi khu vực nên quy hoạch và xây dựng 01 nhà máy xử lý, cấp nước tập trung công suất lớn. Như vậy tổng chi phí cho việc cấp nước sẽ giảm xuống đồng thời tiết kiệm được một lượng lớn tài nguyên nước [4] và chủ động nguồn nước trong các điều kiện, tính huống, đảm bảo an ninh và an toàn nguồn nước.

- Việc xây dựng hệ thống xử lý và cung cấp nước căn cứ vào nhu cầu, lưu lượng, chất lượng nước đầu vào để lựa chọn công nghệ [5], xây dựng các modul xử lý theo các giai đoạn một cách phù hợp [3, 4].

4. KẾT LUẬN

➤ Tổng nguồn nước thải mỏ than sau xử lý ở khu vực Quảng Ninh hiện nay là rất lớn, đạt

đến gần 280 triệu m³/năm. Đến nay nhu cầu sử dụng nước cho sinh hoạt và sản xuất của vùng mới đạt xấp xỉ 82 triệu m³/năm, đạt gần 30% tổng lượng nước thải mỏ than. Lượng nước thải mỏ hoàn toàn đủ lưu lượng để tiếp tục xử lý đạt chất lượng yêu cầu để cung cấp cho đời sống sản xuất của tỉnh Quảng Ninh trong hiện tại cũng như tương lai gần. Đến nay lượng nước cung cấp mới đạt hơn 29% tổng lượng nước thải mỏ đã xử lý ở các trạm. Lượng còn lại chiếm hơn 70% đang xả thải ra môi trường là một sự lãng phí nguồn tài nguyên lớn;

➤ Cần nghiên cứu quy hoạch, xây dựng các khu cấp nước tập trung từ nguồn nước thải mỏ để giảm chi phí giá thành cấp nước và tái sử dụng hiệu quả nguồn nước của khu vực;

➤ Nên tận dụng các moong đã kết thúc khai thác làm hồ chứa nước để tiếp tục xử lý, cung cấp cho các nhu cầu dùng nước. Với Quảng Ninh nên quy hoạch cấp nước thành 4 khu vực Đông Triều, Ông Bí, Hòn Gai và Cẩm Phả để chủ động trong cung cấp nước và giảm giá thành nước cho khu vực □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Niên giám thống kê tỉnh Quảng Ninh (2022).
2. Tập đoàn công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam (2022). Nghiên cứu giải pháp tái chế nước thải mỏ sau xử lý thành nước sinh hoạt cung cấp cho nhu cầu dân sinh trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh, Đề tài KHCN năm 2023.
3. Đỗ Văn Bình, Đỗ Ngọc Hoàn (2011). Suy thoái chất lượng môi trường nước do tác động của khai thác than vùng Quảng Ninh- Một số giải pháp và công nghệ xử lý nhằm bảo vệ môi trường nước. Tuyển tập Hội nghị KHKT Mỏ toàn quốc, 2011.
4. Đỗ Văn Bình và nnk (2012). Nước thải mỏ than và phương pháp xử lý. Tạp chí Công nghiệp mỏ tháng 4/2012
5. Nguyễn Hoàng Nam (2023). Công nghệ xử lý nước bằng thực vật. Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam, 2022
6. Nguyễn Hùng (2023), Mỗi năm thải 120-150 triệu m³ nước thải mỏ: Nguồn tài nguyên "khủng", Báo Lao Động số ra ngày thứ sáu, 08/07/2022.

POSSIBILITY OF REUSE OF COAL MINE WASTEWATER AS A SOURCE OF WATER SUPPLY FOR HOUSEHOLDS AND PRODUCTION IN QUANG NINH PROVINCE

Do Van Binh, Do Thi Hai, Tran Thi Kim Ha, Do Cao Cuong

Hanoi University of Mining and Geology

ABSTRACT

Currently, a large amount of treated coal mine wastewater meeting discharge quality according to QCVN40:2011/BTNMT column B is discharged into the environment, wasting a large amount of water resources. Research into reusing this amount of water for living, drinking and production purposes is a



necessary issue, bringing great efficiency in life and resource use. This also helps save costs, reduce water usage costs and contribute to green, sustainable economic development. Up to now, Quang Ninh province currently has 44 coal mine wastewater treatment stations[2]. The amount of water that can be further processed and reused for drinking, production and daily life purposes. Up to now, the entire region has only had about 82 million m³/year (reaching 29%) of wastewater reused. Therefore, planning is needed to reuse mine wastewater to supply water for production and residential activities, saving resources and costs. The article synthesizes information, data and proposes solutions to reuse treated coal mine wastewater to supply water for daily life and production in Quang Ninh

Keywords: coal mine wastewater, treatment, reuse, Quang Ninh province.

Ngày nhận bài: 12/8/2023;

Ngày gửi phản biện: 13/8/2023;

Ngày nhận phản biện: 18/9/2023;

Ngày chấp nhận đăng: 23/9/2023.

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: Các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam.