



CÔNG TÁC THĂM DÒ THAN BỂ ĐÔNG BẮC - THỰC TRẠNG VÀ GIẢI PHÁP

Nguyễn Phương

Tổng hội địa chất Việt Nam

Nguyễn Hoàng Huân, Đỗ Xuân Kiên

Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam

Nguyễn Phương Đông

Trường Đại học Mỏ - Địa chất

Email: phuong_mdc@yahoo.com

TÓM TẮT

Kết quả tổng hợp, phân tích tài liệu thăm dò và khai thác, kết hợp phương pháp mô hình hóa và phương pháp toán xác suất - thống kê rút ra một số kết luận sau:

Về lý thuyết, mạng lưới thăm dò đã thực hiện trên nhiều khu mỏ đủ cơ sở tính trữ lượng và đáp ứng yêu cầu cho thiết kế khai thác. Song, thực tế nhiều khối tính trữ lượng ở cấp 111, 121, nhưng khi triển khai Dự án đầu tư khai thác vẫn phải bổ sung thăm dò khá nhiều, ở một số khu mỏ phải bổ sung công tác thăm dò 2 - 3 lần.

Nguyên nhân chủ yếu là các báo cáo thăm dò gần đây thường bỏ qua nguyên tắc rất cơ bản trong xác lập cấu trúc địa chất mỏ và đồng danh vỉa than không dựa vào không gian cấu trúc địa chất trong từng khối bậc IV, mà chỉ tập trung trong diện tích thăm dò; do đó, khi tiến hành ghép nối cấu trúc mỏ và các đường lộ vỉa than giữa các khu liền kề thường không khớp và hầu hết không liên hệ được với nhau, điều đó ảnh hưởng không nhỏ đến độ tin cậy của công tác thăm dò, tính trữ lượng và khai thác mỏ.

Để nâng cao hiệu quả công tác thăm dò và khai thác than bể Đông Bắc, trước tiên phải đầu tư nghiên cứu phân chia khối địa chất đồng nhất tương đối bậc cao (bậc V, VI); tiến hành đồng danh lại tập vỉa, vỉa than trong từng khối cấu trúc bậc IV. Xác lập nhóm mỏ và mạng lưới thăm dò phù hợp với tài liệu thực tế và cần phải đánh giá lại độ tin cậy công tác thăm dò và tính trữ lượng cho từng khu mỏ và toàn bể than.

Từ khóa: thăm dò than, thực trạng và giải pháp, bể than Đông Bắc.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bể than Đông Bắc (Quảng Ninh) đã được nghiên cứu gần 200 năm (1840 - 2020). Công tác tìm kiếm (điều tra đánh giá), thăm dò được tiến hành gần như liên tục từ năm 1958 đến nay. Mặc dù công tác điều tra, thăm dò và khai thác than đã trải qua thời gian khá dài, nhưng nhiều vấn đề về cấu trúc địa chất bể than, công tác liên kết, đồng danh vỉa và sự tồn tại các vỉa than, tập vỉa than vẫn còn nhiều quan điểm khác nhau. Đến thời điểm hiện tại, ngoài các công trình nghiên cứu địa chất khoáng sản khu vực (tỷ lệ 1: 500.000 - 1: 50.000), đã có trên 260 báo cáo kết quả tìm kiếm, điều tra đánh giá, thăm dò than đã nộp lưu trữ địa chất. Tính đến năm 1995, các đề án thăm dò bằng nguồn vốn nhà nước đã được đầu tư thi công hơn 1,5 triệu mét khoan. Từ năm 1995 đến

nay, Tổng Công ty Than Việt Nam nay là Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam (TKV) đã đầu tư một khối lượng rất lớn cho công tác khoan thăm dò. Đây là nguồn tài liệu rất lớn và đa dạng không chỉ phục vụ cho các dự án khai thác than, mà còn là cơ sở tài liệu có giá trị trong nghiên cứu tổng hợp, chỉnh lý lại cấu trúc địa chất, liên kết đồng danh vỉa than cho từng khu vực mỏ, khối cấu trúc bậc IV và trên toàn bể than [9]. Về lý thuyết, mạng lưới bố trí công trình thăm dò đã thực hiện tại nhiều khu mỏ đủ cơ sở tính trữ lượng và đáp ứng yêu cầu cho thiết kế khai thác. Nhưng, trong thực tế khai thác, nhiều khối tính trữ lượng, kể cả các khối tính trữ lượng cấp 111, 121, khi triển khai dự án khai thác, phải bổ sung công tác thăm dò, thậm chí phải bổ sung nhiều lần.



Vì vậy, việc nghiên cứu đánh giá thực trạng công tác thăm dò đã tiến hành trên bể than, từ đó có giải pháp phù hợp nhằm nâng cao hiệu quả công tác thăm dò, khai thác than, đặc biệt khi thăm dò khai thác than dưới sâu (dưới mức -300 m) ở bể than Đông Bắc là rất cần thiết.

2. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Khái quát về bể than Đông Bắc

Bể than Đông Bắc, với tổng diện tích thành tạo chứa than khoảng 1250 km², gồm dải than Bảo Đài, dải than Phả Lại - Kế Bào và vùng Bắc Sơn Dương - Hoành Bồ. Trong đó, dải than Bảo Đài khoảng 162 km², dải Phả Lại - Kế Bào khoảng 1061 km² và khu vực Bắc Sơn Dương - Hoành Bồ khoảng 27 km² (Cudaiev V.G., Nguyễn Huy Hình, 1985; Đoàn Văn Kiển và nnk, 2008; Báo cáo lập bản đồ địa chất công nghiệp Bể than Quảng Ninh, 2004). Hầu hết các nhà địa chất đều cho rằng, về hình thái kiến trúc bể than Quảng Ninh gồm hai địa hào là địa hào Bảo Đài và địa hào Hòn Gai (Mạo Khê - Kế Bào) phát sinh, phát triển trên móng kiến trúc Caledoni và trứng chồng Mesozoi An Châu [8]. Đối kiến trúc Quảng Ninh, còn gọi đối kiến trúc Duyên Hải (A.E. Dovjicov, 1965), là một bộ phận của hệ uốn nếp Đông Bắc Bộ thuộc miền uốn nếp Caledon - Cathaysia (Lý Tử Quang, 1951), hoặc là phần kéo dài của miền này từ Quảng Tây (Trung Quốc) về phía Tây Nam (Iu. Pusarovski, 1965). Đối kiến trúc Quảng Ninh chiếm toàn bộ rìa Tây Bắc vịnh Bắc Bộ, phía Bắc - Tây Bắc tiếp giáp với vũng rift nội lục (trứng chồng Mesozoi) An Châu, phía Tây Nam tiếp giáp với trứng chồng Kainozoi Hà Nội.

2.2. Nguồn tài liệu và phương pháp nghiên cứu

➤ Nguồn tài liệu thu thập sử dụng trong bài báo:

- Các báo cáo thăm dò đã tiến hành trên bể than, chủ yếu là các báo cáo thực hiện bằng nguồn vốn ngân sách nhà nước (trước năm 1995) và các báo cáo từ năm 1995 đến 2023, chủ yếu do TKV đầu tư [7, 10];

- Tài liệu khảo sát thực địa tại một số khu vực mỏ điển hình thuộc dải than Bảo Đài - Yên Tử (Uông Thượng, Vàng Danh,...) và dải than Phả Lại - Kế Bào (Mạo Khê, Cao Sơn, Đèo Nai - Cọc Sáu, Lộ Trí, Vàng Danh, Uông Thượng,...) để thu thập

bổ sung các thông tin về địa tầng, cấu trúc, kiến tạo, cập nhật tài liệu địa chất trong các đường lò, moong khai thác ở một số mỏ nhằm chính xác hóa các đầu lộ vỉa than, quan hệ giữa các vỉa than với đá vách, trụ, chính xác vị trí đứt gãy, trục uốn nếp phát hiện trong quá trình khai thác than.

➤ Phương pháp nghiên cứu:

- Thu thập, tổng hợp tài liệu: Thu thập các tài liệu địa chất cập nhật trong khai thác tại một số khu vực mỏ đặc trưng và các báo cáo tổng hợp tài liệu và chuyển đổi cấp trữ lượng, tài nguyên than của TKV từ 2010 đến 2022 [7, 10]. Phân loại, tổng hợp các loại tài liệu về địa chất bể than, từ đó phân chia ra các nhóm tài liệu thăm dò, khai thác than tại bể than từ năm 1995 đến nay; là cơ sở để đánh giá hiện trạng công tác thăm dò trên bể than;

- Phương pháp hình học mỏ: Sử dụng phương pháp hình học hóa lòng đất hay hình học mỏ [4, 14, 15, 16] để liên kết địa tầng, đồng danh vỉa than, phân tích đặc điểm cấu trúc địa chất, hình thái - cấu trúc vỉa than; từ đó chỉnh lý lại cấu trúc địa chất một số khu mỏ và liên kết, đồng danh lại vỉa, tập vỉa than trên một số khu vực mỏ điển hình;

- Phương pháp toán xác suất thống kê: Sử dụng phương pháp toán xác suất - thống kê [11, 12, 13, 17] để xác định các thông số đặc trưng thống kê, là cơ sở để đánh giá đặc điểm biến hóa của các thông số địa chất vỉa than (chiều dày, góc dốc vỉa).

Các kết quả nghiên cứu nhận được từ các phương pháp trên là cơ sở xác lập nhóm mỏ và mạng lưới thăm dò, đánh giá độ tin cậy của công tác thăm dò đã thực hiện trên bể than và từ đó đề xuất giải pháp hay định hướng công tác thăm dò tiếp theo trên bể than; đặc biệt khi thăm dò xuống dưới mức -300 m.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hiện trạng công thăm dò than trên bể Đông Bắc

➤ Kết quả tổng hợp và phân tích tài liệu thăm dò, khai thác trên bể than Đông Bắc đã trải qua nhiều giai đoạn khác nhau cho thấy:

Công tác nghiên cứu, thăm dò địa chất trên bể than Quảng Ninh trong thời gian sử dụng nguồn vốn ngân sách Nhà nước (1958 - 1995) về cơ bản tuân thủ nguyên tắc tuần tự trong thăm dò. Tài liệu



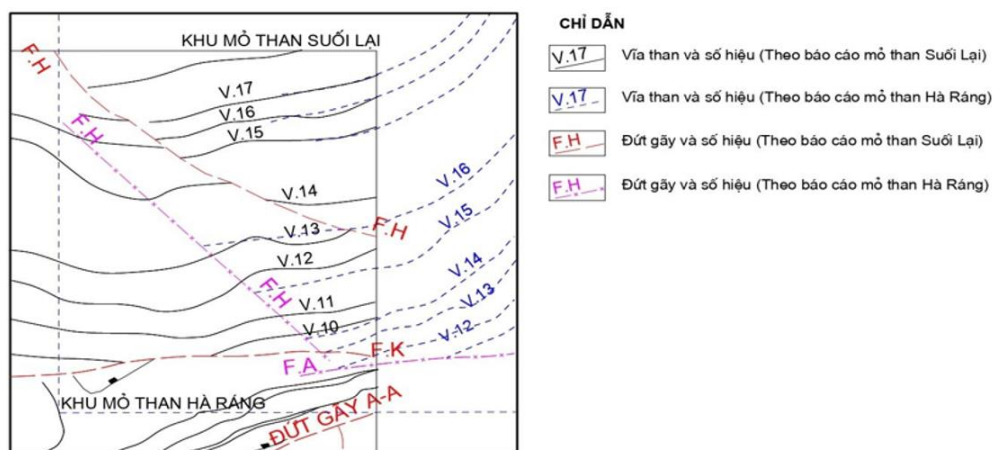
địa chất than thu nhận được trong giai đoạn này khá lớn, là cơ sở quan trọng cho hoạt động khai thác than ở bể than Đông Bắc (hay bể than Quảng Ninh) trong nhiều năm qua [5];

Từ năm 1995 đến 2023, công tác thăm dò chủ yếu được thực hiện bằng nguồn vốn tập trung của TKV và nguồn vốn sản xuất của các đơn vị khai thác than. Trong giai đoạn này, các đề án thăm dò chủ yếu là thăm dò nâng cấp, thăm dò bổ sung hoặc thăm dò khai thác các vỉa than tập trung trên mức - 300 m [5] phục vụ các dự án khai thác ngắn hạn. Đề án Điều tra đánh giá tiềm năng than dưới mức -300 m, bể than Đông Bắc [8] đã được TKV đầu tư với khối lượng 22.876,30 m/22LK, hầu hết các lỗ khoan của đề án tập trung đánh giá than phần sâu trong diện tích các mỏ đang khai thác. Đến thời điểm hiện nay, diện tích chứa than đã được điều tra đánh giá và thăm dò khoảng 300 km² (chiếm gần 24% tổng diện tích bể than) [5];

➤ Từ năm 1995 đến 2023, đã có nhiều báo

cáo tổng hợp tài liệu, tính lại trữ lượng/tài nguyên và chuyển đổi cấp trữ lượng/tài nguyên do TKV thành lập và đã được Hội đồng đánh giá trữ lượng khoáng sản phê duyệt hoặc công nhận trữ lượng; cũng trong giai đoạn này, các đơn vị trực thuộc TKV và Tổng Công ty Đông Bắc đã thi công nhiều đề án thăm dò bổ sung, thăm dò nâng cấp hoặc thăm dò khai thác [10]. Ngoài trừ một số đề án thăm dò xuống sâu, thăm dò mở rộng, hầu hết các đề án thăm dò nâng cấp chỉ tập trung đánh giá, nâng cấp trữ lượng những khối tài nguyên cấp 333 thuộc phạm vi các giấy phép khai thác đã được cấp;

➤ Trong các báo cáo thăm dò thuộc giai đoạn này, cấu trúc địa chất mỏ chỉ được giải quyết cục bộ trong từng ranh giới giấy phép khai thác hoặc trong phạm vi giấy phép thăm dò. Hình 1 là sơ đồ thể hiện đứt gãy và đường lộ vỉa than khu giáp ranh mỏ Suối Lại và mỏ Hà Ráng theo tài liệu trong các báo cáo thăm dò của TKV [10].



Hình 1. Sơ đồ ghép nối cấu trúc địa chất và đường lộ vỉa than khu giáp ranh giữa khu mỏ Suối lại và khu mỏ Hà Ráng (phi tỷ lệ).

Theo tài liệu [5] có chỉnh sửa, bổ sung.

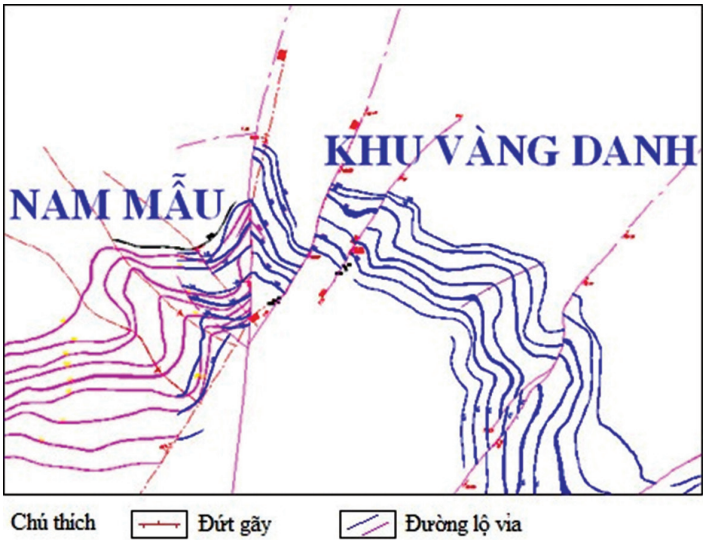
➤ Công tác liên kết đồng danh vỉa

Công tác liên kết, đồng danh vỉa trên từng khu vực mỏ, cũng như việc liên hệ cấu trúc giữa các khu mỏ liền kề trong phạm vi các khối cấu trúc bậc IV, V và trên toàn bể than còn nhiều hạn chế. Hầu hết các báo cáo thăm dò sau năm 1995 chỉ thực hiện trên từng diện tích theo giấy phép thăm dò, không chú ý đến các mỏ lân cận trong cùng khối cấu trúc bậc IV. Do đó, khi ghép nối các diện tích liền kề hầu như không liên hệ được với nhau. Trên

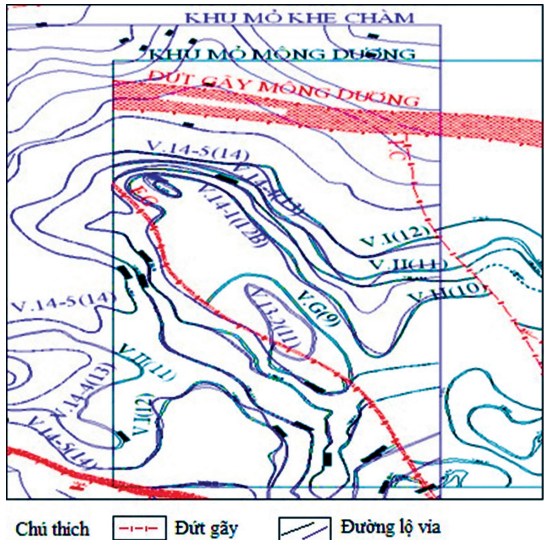
các Hình 2, 3 trích dẫn tài liệu ghép nối đường lộ vỉa than theo một số báo cáo thăm dò của TKV sau năm 1995 để minh họa về nhận định này.

Từ các Hình 1, 2, 3 nhận thấy, hầu hết các vỉa than giữa 2 báo cáo liền kề trong cùng khối cấu trúc bậc IV nhưng không liên kết vỉa than được với nhau. Do công tác liên kết, đồng danh vỉa than giữa các khu mỏ liền kề trong cùng khối kiến trúc, thậm chí trong một khu mỏ còn nhiều bất cập, hạn chế, điều đó, dẫn đến kết quả tính trữ lượng,

Từ Hình 2, cho thấy cấu trúc địa chất của 02 khu mỏ này không khớp nhau, cụ thể vị trí thể hiện các đứt gãy F.H, F.A và F.K trong Báo cáo thăm dò mỏ than Suối Lại có sự sai lệch khá lớn so với Báo cáo thăm dò mỏ than Hà Ráng;



Hình 2. Sơ đồ ghép nối đường lộ vỉa khu mỏ Nam Mẫu với khu mỏ Vàng Danh (Phi tỷ lệ)



Hình 3. Sơ đồ ghép nối đường lộ vỉa giữa khu mỏ Khe Châm với khu mỏ Mông Dương (Phi tỷ lệ)

tài nguyên than trong một số báo cáo thăm dò bổ sung, thăm dò nâng cấp có độ tin cậy thấp so với yêu cầu về độ tin cậy đối với từng cấp trữ lượng cần đạt được.

Sử dụng phương pháp mô hình hóa [4, 14, 16],

kết hợp phân tích đặc điểm đá vách, đá trụ vỉa than (tương trầm tích) [6, 12, 15, 17] và tài liệu địa vật lý lỗ khoan [7, 10] để đồng danh và khoanh nổi lại vỉa than ở một số khu mỏ thuộc vùng Hòn Gai - Cẩm Phả (Bảng 1, 2).

Bảng 1. Kết quả đối sánh và đồng danh lại các vỉa than thuộc khu vực Bình Minh - Hà Lâm - Nam Suối Lại

Tên vỉa				Tên vỉa			
Khu mỏ Hà Lâm - Núi Béo	Khu mỏ Bình Minh	Khu mỏ Suối Lại	Kết quả đồng danh	Khu mỏ Hà Lâm - Núi Béo	Khu mỏ Bình Minh	Khu mỏ Suối Lại	Kết quả đồng danh
	10	15	12	9	4	8	6
	9	14	11	7	3	6	5
14	8	13	10	6	2	5	4
13	7	12	9	5	1	4	3
11	6	10	8	4	1a		2
10	5	9	7		1b		1

Từ Bảng 1 cho thấy, các vỉa 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 khu Bình Minh lần lượt tương ứng với các vỉa 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14 khu Hà Lâm - Núi Béo và các vỉa 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13 khu Nam Suối Lại; các vỉa 9, 10 khu Bình Minh tương ứng vỉa 14, 15 khu Suối Lại. Kết quả đồng danh lại vỉa, nhận thấy trong khối cấu trúc Bình Minh - Hà Lâm - Núi Béo - Suối Lại

tồn tại 12 vỉa than có ý nghĩa công nghiệp và đánh số thứ tự từ 1 đến 12 (Bảng 1).

Kết quả đối sánh các vỉa than khu vực Mông Dương - Bắc Cọc Sáu (Bảng 2), nhận thấy các vỉa M(6), L(7), K(8), G(9), H(10) tương ứng các vỉa 6, 7, 8, 9, 10 khu mỏ Bắc Cọc Sáu. Đây là các vỉa phân bố rộng rãi, tương đối ổn định cả trên mặt và



Bảng 2. Kết quả đối sánh và đồng danh lại các vỉa than thuộc khu vực Mông Dương - Bắc Cọc Sáu

Tên vỉa			Tên vỉa		
Khu mỏ Mông Dương	Khu mỏ Bắc Cọc Sáu	Kết quả đồng danh	Khu mỏ Mông Dương	Khu mỏ Bắc Cọc Sáu	Kết quả đồng danh
Y1(13a)		18	N(5)	5	9
I(12)	12	17	5a		8
II(11)	11	16	P(4)	4	7
HA(10A)		15	O(3)	3	6
H(10)	10	14	(3a)		5
G(9)	9	13	(3b)		4
K(8)	8	12	(3c)		3
L(7)	7	11	2	2	2
M(6)	6	10	1	1	1

dưới sâu, với đặc trưng là vách vỉa G (9) thường là lớp bột kết mỏng, tiếp theo là lớp cát kết hạt thô hoặc sạn kết tương đối dày, có thể xem đây là tập

vỉa chuẩn để liên kết các vỉa nằm trên và dưới. Vỉa II(11), I(12) khu Mông Dương lần lượt tương đồng vỉa 11, 12 khu Bắc Cọc Sáu.

Bảng 3. Kết quả đối sánh và đồng danh lại các vỉa than các mỏ Đèo Nai, Cọc Sáu và Lộ Trí

Tên vỉa				Tên vỉa			
Khu mỏ Đèo Nai	Khu mỏ Cọc Sáu	Khu mỏ Lộ Trí	Kết quả đồng danh	Khu mỏ Đèo Nai	Khu mỏ Cọc Sáu	Khu mỏ Lộ Trí	Kết quả đồng danh
GII2(1)	GII2(1)		GII(1)	6d	6d	6d	6d
GII1	GII1		GII1			6c	6c
GI3f	GI3f		GI3F	6b	6b	6b	6b
GI3e	GI3e		GI3e	6a	6a	6a	6a
GI3fd	GI3d		GI3d	5c	5c	5c	5c
GI3c	GI3c	GI3c	GI3c	5a	5a	5a	5a
GI3b	GI3b	GI3b	GI3b	4c	4c	4c	4c
GI3a(1)	GI3A(1)	G13a	GI3a(1)	4a	4a	4a	4a
G13a(2)	GI3A(2)		GI3a(2)		3h	3h	3h
GI2c	GI2c		GI2c	3c	3c	3c	3c
GI2b	GI12b		GI2c			3b	3b
GI2a	GI2a		GI2a			3a	3a
GI1a	GI1a		GI1a			2a	2a
		H	H	1a	1a	1a	1a
TG	TG	TG	TG			Mỏng	Mỏng



Năm 2011, TKV đã thành lập báo cáo Tổng hợp tính lại trữ lượng và chuyển đổi cấp tài nguyên và trữ lượng mỏ than Đông Lộ Trí, Tây Lộ Trí và năm 2012 thành lập báo cáo Tổng hợp trữ lượng mỏ than Đèo Nai - Cọc Sáu, đã tiến hành đồng danh vỉa cho 03 khu này (Bảng 3).

Trên cơ sở tổng hợp tài liệu cũ, kết hợp kết quả đồng danh liên kết vỉa than ở một số khu mỏ nêu trong các Bảng 2, 3 và 4 nhận thấy nguyên nhân cơ bản dẫn đến tình trạng trên là khi lập báo cáo, tác giả chỉ tập trung giải quyết cục bộ trong phạm vi giấy phép thăm dò, không chú ý đến mối quan hệ về không gian cấu trúc địa chất với các mỏ lân cận. Hầu hết việc liên kết, đồng danh vỉa than, tập vỉa than trong các báo cáo này là kế thừa tài liệu của các báo cáo thăm dò trước năm 1995. Công tác liên kết, đồng danh vỉa giữa các khu mỏ trong một khối cấu trúc bậc IV, V vẫn còn nhiều sai khác và chưa thống nhất về định danh vỉa và cấu trúc bậc cao (đứt gãy, uốn nếp) tại các khu mỏ này cũng không khớp nhau. Hầu hết trong các báo cáo thăm dò thành lập sau năm 1995 chưa chú ý công tác tổng hợp tài liệu mới nhận được từ các công trình khoan thăm dò nâng cấp, thăm dò bổ sung, thăm dò khai thác và tài liệu địa chất cập nhật trong quá

trình khai thác mỏ; đặc biệt chưa chú ý đến việc liên hệ về đặc điểm cấu trúc địa chất giữa các khu mỏ liên kề.

3.2. Về cấu trúc địa chất và độ sâu tồn tại các vỉa than ở bể than

Kết quả xử lý, tổng hợp tài liệu từ các công trình trước, rút ra một số kết quả mới về cấu trúc, liên kết đồng danh vỉa và độ sâu tồn tại các vỉa than ở bể than Đông Bắc như sau:

- Dải Bảo Đài: Dải Bảo Đài có cấu trúc chung là phức nếp lồi khá hoàn chỉnh, được giới hạn bởi đứt gãy Yên Tử (phía Bắc) và Lương Kỳ (phía Nam), kéo dài theo phương vĩ tuyến khoảng 30 km từ Hồ Thiên đến Đồng Vông, rộng từ 4 ÷ 6 km, nhưng trục của phức nếp lồi dịch về phía Bắc so với tài liệu trước đây. Cánh Nam phức nếp lồi phát triển nhiều uốn nếp bậc cao và đứt gãy nhỏ (đứt gãy đoạn tầng) (Ảnh 1, 2), có trục chạy gần song song với trục của phức nếp lồi. Nếp lồi có trục chạy gần trùng với đường phân thủy của dãy núi Bảo Đài - Yên Tử và nếp lồi có trục phân bố theo sườn núi phía Nam. Dải than bị các đứt gãy phương á kinh tuyến, kinh tuyến, hoặc Đông Bắc - Tây Nam phân cắt thành 04 khối kiến trúc bậc IV [9].



Ảnh 1. Nếp uốn bậc cao tại moong khai thác cốt +180, vách vỉa V7 mỏ Uông Thượng (Nguyễn Phương, 2019)

Phần Tây Bắc dải than Bảo Đài mức độ nghiên cứu còn hạn chế, gần đây, có một số công ty đã tiến hành công tác thăm dò và khai thác than ở vùng Mai Sơn, Lục Sơn. Kết quả cho thấy, tại đây tồn tại một số vỉa than, các vỉa than có chiều dày mỏng và không ổn định, chất lượng xấu so với các khu mỏ khác. Theo tài liệu thăm dò than khu



Ảnh 2. Đứt gãy nhỏ cắt qua vỉa than tại moong khai thác mỏ Uông Thượng (Nguyễn Phương, 2019)

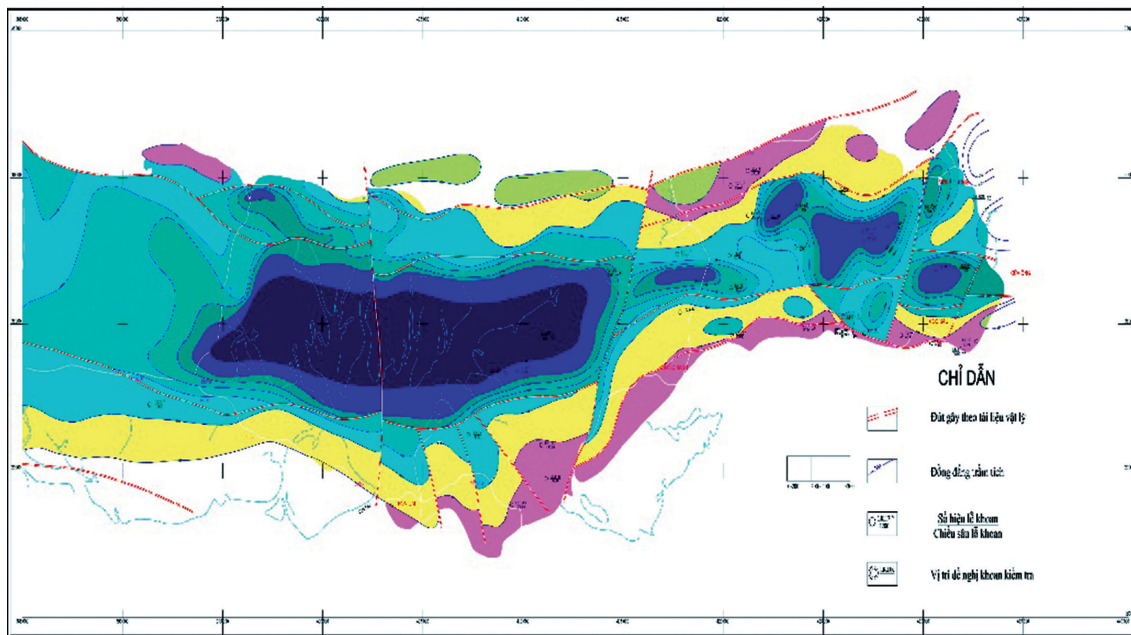
vực Thanh Sơn do Liên đoàn Intergeo thực hiện, hầu hết các vỉa than tồn tại và khá duy trì từ cánh Bắc đến cánh Nam (tuyến T.19, T.20) [7] của nếp lồi Bảo Đài. Do sự thay đổi về cấu trúc, nên phần trung tâm dải Bảo Đài (từ Bắc Yên Tử, Nam Mẫu đến Vàng Danh) có sự nâng lên; địa tầng chứa than tại trung tâm được nâng lên và các vỉa than



có triển vọng công nghiệp chỉ tập trung từ mức -600m trở lên;

- Dải than Phả Lại - Kế Bào: Dải than có cấu tạo dạng bậc thang, được giới hạn bởi đứt gãy Trung Lương, Dương Huy ở phía Bắc và đứt gãy Nam, đứt gãy AA ở phía Nam, kéo dài khoảng 140 km theo phương á vĩ tuyến từ Phả Lại đến Cái Bàu,

rộng từ 1 ÷ 10 km, trung bình 6 ÷ 7 km. Các thành tạo trầm tích chứa than (T_3n-r) lấp đầy địa hào với các kiểu mặt cắt phức tạp thuộc các tướng trầm tích lục địa và vũng vịnh. Theo Nguyễn Văn Giáp, chiều dày trầm tích chứa than từ vài trăm mét ở phần bắc đến 1500 ÷ 2500 m ở phần trung tâm dải than, cá biệt đến 3000 m (Vịnh Cửa Lục) (Hình 4) [2].



Hình 4. Bản đồ đáy trầm tích chứa than khu vực Hòn Gai - Cẩm Phả theo tài liệu Địa vật lý tỷ lệ 1:50.000 [2]

Từ Hình 4 nhận thấy, phần địa tầng chứa than tồn tại sâu phân bố ở trung tâm khu vực Thâm Cầu (Kế Bào), Vịnh Cuốc Bê, Đông Đồng Đăng - Đại Hán, Bắc Mạo Khê, Đông Triều và Đông Phả Lại. Các vỉa than tồn tại ở khu Đông Mông Dương bị chìm dưới eo biển Tài Xá và lộ ra ở Đông Thâm Cầu và Bang Thống (Kế Bào), sau đó chìm xuống ở khu vực cảng Vạn Hoa. Tại khu vực Thâm Cầu, đã phát hiện một số điểm lộ than có ý nghĩa công nghiệp.

Trên cơ sở xác định tầng đá vôi nằm dưới đáy ở khu vực Hà Tu và Cọc Sáu, kết hợp với công tác đồng danh vỉa giữa các khu vực lân cận, cho thấy ở khu vực Ngã hai - Khe Tam - Khe Chàm các vỉa than tồn tại đến mức -1.000 m hoặc hơn (Bảng 4), khu vực Mông Dương - Bắc Cọc Sáu tồn tại đến độ sâu dưới mức -900 m (Bảng 5) và có sự thay đổi khá lớn giữa các khu mỏ.

Phần Bắc khu Bắc Sông Diễn Vọng tồn tại một số vỉa than có đặc điểm tương tự các vỉa than ở

khu Suối Lại, Hà Ráng. Các vỉa than thường cắm dốc, chiều dày không ổn định. Theo tài liệu trọng lực địa tầng chứa than [2], đây là khu vực phân bố địa tầng chứa than sâu nhất của bể than, nhưng mức độ điều tra đánh giá và thăm dò còn rất hạn chế, nên chưa đánh giá được khả năng tồn tại của các vỉa than dưới sâu.

Khu vực Bắc Sơn Dương, theo tài liệu khai thác của người dân, đã xác định được một số vỉa than có chiều dày mỏng và chất lượng không ổn định. Khu vực Bắc Chạp Khê (Máng Lao, Đèo San, Khe Liêu) tồn tại một số vỉa than đã được khai thác nhỏ lẻ. Hiện chưa có tài liệu để đánh giá về triển vọng than ở khu vực này [5].

Khu vực Đá Mọc, đã xác định được 3 đến 4 vỉa than có chiều dày đạt chỉ tiêu công nghiệp. Kết quả tổng hợp tài liệu nhận thấy diện tích phía Nam đứt gãy F.B khu vực Mạo Khê có nhiều triển vọng về than phân bố dưới sâu.

Khu vực Đông Triều - Phả Lại, có cấu trúc



Bảng 4. Các công trình khống chế các vỉa than dưới sâu khu vực Ngã Hai - Khe Tam - Khe Chàm

STT	Tên LK	Chiều sâu LK (m)	Cốt cao đáy LK (m)	Mức cao							
				-300 đến -450 m		-450 đến -600 m		-600 đến -750 m		-750 đến -1000 m	
				Chiều dày (m)	SL vỉa	Chiều dày (m)	SL vỉa	Chiều dày (m)	SL vỉa	Chiều dày (m)	SL vỉa
1	TK7	1200	-1029	9,28	4	9,88	4	7,48	2	2,44	3
2	TK6	1200	-1047	7,79	4	3,89	3	0	0		
3	16	1161	-1061	5,05	2	7,03	4	1,72	2		
4	TK10	1200	-1061	0,95	1	0,57	1	0	0	0	
5	TK9	1200	-1066	1,91	1	0,35	1	0,63	1	13,93	6
6	TK8	1200	-1068	4,16	3	3,15	2	1,39	1	5,62	6
7	NVTD7	1200	-1091	8,15	2	7,22	2	8,14	6		
8	2525	1200	-1092	5,32	1	12,37	5	1,79	2	3,25	3
9	2575	1200	-1093	2,72	2	4,96	3	1,47	2	0,64	1
10	TK4	1200	-1095	8,27	3	5,98	3	1,99	2	2,44	3

Bảng 5. Tổng hợp công trình khống chế các vỉa than dưới sâu khu vực Mông Dương - Bắc Cọc Sáu

STT	Tên LK	Chiều sâu LK (m)	Cốt cao đáy LK (m)	Mức cao							
				-300 đến -450 m		-450 đến -600 m		-600 đến -750 m		-750 đến -1000 m	
				Chiều dày (m)	SL vỉa	Chiều dày (m)	SL vỉa	Chiều dày (m)	SL vỉa	Chiều dày (m)	SL vỉa
1	MD274	840	-793	0,00	1	2,96	4	1,54	3		
2	MD233	850	-798	11,44	3	6,79	5	1,50	3	2,35	1
3	BS86	815	-799	6,61	4	3,95	2	3,94	3	0,75	1
4	MD253	924	-823	5,58	4		1	2,51	3	2,25	1
5	BCS1235	1029	-926	3,34	6	4,15	3	0,68	1	0,97	1

chung là một phức nếp lồi, 2 cánh cắm dốc, phần nhân có trầm tích trẻ phủ khá dày. Công tác thăm dò chỉ tiến hành trên một số diện tích lộ vỉa thuộc cánh nam nếp lồi. Theo tài liệu một số lỗ khoan thi công gần đây của TKV [10], có 2 lỗ khoan xác định được các vỉa than dưới sâu có triển vọng; một số lỗ khoan chưa khống chế được địa tầng chứa các vỉa than có ý nghĩa công nghiệp.

Từ các dẫn liệu trên, cho thấy cấu trúc địa chất và độ chứa than ở một số khu mỏ (khu Bãi thải Bắc Cọc Sáu, Tây Bắc dải than Bảo Đài, khu Đá Mọc, Bắc Chạp Khê, Đèo San, Đồng Đăng, Bắc Đồng Ho, Suối Váo, Hoà Bình, Vũ Oai, Cái Lân và Nam

Hà Ráng) có nhiều thay đổi so với tài liệu đã công bố trước đây, là các diện tích cần được quan tâm.

3.3. Một số giải pháp cần thực hiện trong quá trình thăm dò và tính trữ lượng than bể Đông Bắc

➤ Để chuẩn bị tài nguyên than phục vụ chiến lược phát triển của ngành, trước hết cần phải đầu tư cho công tác nghiên cứu và đánh giá toàn diện về thực trạng công tác thăm dò đã tiến hành trên bể than; tiến hành công tác thành lập bản đồ địa chất công nghiệp tỷ lệ 1: 25.000 cho từng dải than, kết hợp điều tra đánh giá tài nguyên than dưới sâu cho từng khối cấu trúc bậc IV với nhiệm vụ cụ thể như sau:



- Áp dụng phương pháp địa chất truyền thống, kết hợp phương pháp phân tích ảnh viễn thám, địa vật lý mặt đất để thành lập bản đồ cấu trúc địa chất cho từng dải than, chính xác hóa ranh giới và độ sâu tồn tại của địa tầng chứa than trong từng khối đồng nhất bậc IV;

- Chính xác hóa ranh giới các khu mỏ (khối đồng nhất tương đối bậc V), đảm bảo tính thống nhất giữa cấu trúc địa chất khu mỏ với cấu trúc địa chất khu vực. Xác định mối liên quan về cấu trúc và sự tồn tại của các vỉa than, tập vỉa than ở các khối cấu trúc bậc III (dải than) và khối cấu trúc bậc IV, V;

- Liên kết, đồng danh tập vỉa, vỉa than trong từng khối cấu trúc bậc IV, V và cho từng dải than; kết hợp chính xác hóa vị trí, quy mô của các đứt gãy phân chia khối cấu trúc bậc IV, V trong từng dải than; đặc biệt chú ý đứt gãy quy mô nhỏ phát triển trong nội tầng chứa than;

- Từ các diện tích đã thăm dò, khai thác, tiến hành đối sánh, liên hệ với các cấu trúc tương tự để xác định độ chứa than dưới mức - 300 m cho từng khối cấu trúc bậc IV, V; từ đó lựa chọn diện tích có triển vọng để tiến hành công tác điều tra đánh giá, thăm dò than dưới mức - 300 m nhằm gia tăng trữ lượng, tài nguyên than trên bể than.

➤ Bản chất con số tài nguyên, trữ lượng than tính toán được trong các báo cáo thăm dò luôn chứa đựng sai số nhất định, tùy thuộc vào cấp trữ lượng đã được xếp tương ứng nhóm mỏ và mạng lưới bố trí công trình thăm dò đã thực hiện. Đó là một trong số nguyên nhân gây nên “rủi ro” đối với các Dự án đầu tư khai thác mỏ, do đó cần được xem xét trong công tác quản lý hoạt động khai thác mỏ, nghĩa là phải xem xét về khía cạnh đặc thù của Dự án khai thác than so với các Dự án phát triển kinh tế - xã hội khác, do đó cần:

- Đánh giá đầy đủ và toàn diện về đặc điểm biến hóa của các thông số địa chất công nghiệp chủ yếu (chiều dày vỉa, độ tro, góc dốc và hình thái - cấu vỉa than) thu nhận được từ kết quả thi công đề án thăm dò để xếp nhóm mỏ thăm dò. Việc phân chia nhóm mỏ thăm dò phải căn cứ vào đặc điểm cấu trúc địa chất, đặc điểm hình thái - cấu trúc vỉa than, mức độ ổn định về chiều dày, độ tro, góc dốc, quy mô mỏ và cần tăng cường tính định lượng hóa các yếu tố này;

- Từ mạng lưới bố trí công trình thăm dò đã thi công và nhóm mỏ thăm dò được xác lập để phân

khối tính trữ lượng, tài nguyên cho từng vỉa than. Áp dụng phương pháp toán địa chất (hàm tương quan không gian, hàm cấu trúc,...) để xác định kích thước đối ảnh hưởng làm cơ sở xác định kích thước khối tính trữ lượng hợp lý; từ đó xếp cấp trữ lượng tương ứng các khối đã phân chia; điều đó sẽ tránh được yếu tố chủ quan áp đặt cấp trữ lượng theo mạng lưới thăm dò đã thi công và nâng cao độ tin cậy của công tác tính trữ lượng than trong lòng đất; đồng thời nâng cao trách nhiệm chuyên môn của chủ nhiệm Đề án trong quá trình chỉ đạo thi công ở thực địa;

- Điều mà các cá nhân, tổ chức đầu tư khai thác mỏ quan tâm nhất là độ tin cậy của tài liệu ban đầu (trữ lượng, chất lượng), điều kiện khai thác, nhu cầu thị trường, khả năng giải phóng mặt bằng,... Vì vậy, các yếu tố này cần được xem xét điều chỉnh trong công thức tính tiền cấp quyền khai thác; đặc biệt độ tin cậy của trữ lượng than tính toán được trong các báo cáo thăm dò;

- Cần có định kỳ đánh giá lại độ tin cậy trữ lượng ở mỏ đang khai thác; xem xét lại chỉ tiêu tính trữ lượng than (chiều dày công nghiệp tối thiểu, độ tro tối đa) cho phù hợp nhu cầu của thị trường.

4. KẾT LUẬN

➤ Mức độ điều tra đánh giá và thăm dò than trên bể than Đông Bắc có sự khác nhau khá lớn trên từng khu vực; đến thời điểm hiện tại, công tác điều tra đánh giá và thăm dò chỉ chiếm khoảng 300 km² (gần 24% tổng diện tích bể than). Mức độ nghiên cứu, thăm dò than dưới mức - 300 m trên bể than còn rất hạn chế;

➤ Công tác liên kết vỉa qua đứt gãy trên từng khu mỏ (khối cấu trúc đồng nhất bậc V), cũng như việc liên hệ cấu trúc mỏ giữa các khu vực liên kề trong các khối cấu trúc bậc IV và trên toàn bể than còn nhiều hạn chế, bất cập, cần tiếp tục nghiên cứu giải quyết;

➤ Hầu hết các báo cáo thăm dò nâng cấp, thăm dò bổ sung sau năm 1995 chưa chú ý đến không gian cấu trúc địa chất khu vực, thường chỉ tập trung trong diện tích lập báo cáo; do đó, khi tiến hành ghép nối cấu trúc và đường lộ vỉa than giữa các khu mỏ liên kề hầu hết không khớp và trong nhiều trường hợp là không liên hệ được với nhau. Điều đó, ảnh hưởng không nhỏ đến độ tin cậy của công tác thăm dò và tính trữ lượng/tài nguyên than trong các báo cáo



thăm dò, gây khó khăn cho công tác khai thác và ảnh hưởng không nhỏ đến hiệu quả trong khai thác mỏ;

➢ Để đáp ứng nhu cầu chuẩn bị tài nguyên than theo quy hoạch phát triển ngành than trong thời gian tới, trước hết cần phải đầu tư nghiên cứu, tổng hợp tài liệu, phân chia khối địa chất đồng nhất tương đối bậc cao (bậc V, VI); chỉnh lý lại công tác liên kết đồng danh tập vỉa, vỉa than và cấu trúc địa chất bể than, xác định rõ sự phân bố các vỉa than dưới mức - 300 m đến đáy tầng chứa than;

➢ Cần nghiên cứu xác định lại chỉ tiêu công nghiệp (độ tro, chiều dày, độ sâu khai thác) phù

hợp với thực tế và nhu cầu của thị trường; tiến hành đánh giá lại trữ lượng/tài nguyên than trong từng khối cấu trúc bậc IV và trên toàn bể than; từ đó, lựa chọn các diện tích có triển vọng than dưới mức - 300 m để tiến hành công tác thăm dò phát triển mỏ cho giai đoạn tiếp;

➢ Cần quan tâm công tác bảo vệ và khai thác hiệu quả tài nguyên than; nghiên cứu sử dụng đất đá thải trong khai thác hợp lý, hiệu quả; kết hợp khai thác khoáng sản với phát triển du lịch địa chất, du lịch sinh thái, bảo vệ di sản địa chất trong bối cảnh Cách mạng Công nghiệp 4.0 gắn với phát triển bền vững □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đào Như Chức (cb) và nnk. (2004), Báo cáo lập bản đồ địa chất công nghiệp bể than Quảng Ninh, Lưu trữ Công ty Địa chất mỏ - TKV.
2. Nguyễn Văn Giáp (cb) và nnk. (1986), Thành lập bản đồ cấu trúc địa chất đáy trầm tích chứa than, phần Đông bể than Đông Bắc bằng tài liệu địa vật lý tỉ lệ 1: 50.000, Lưu trữ Công ty Địa chất mỏ - TKV.
3. Đoàn Văn Kiển, Nguyễn Trọng Khiêm, Lê Đỗ Bình, Nguyễn Phương và nnk. (2012), Phân chia nhóm mỏ, xác định mạng lưới công trình thăm dò hợp lý phục vụ lập dự án đầu tư khai thác than dưới mức dưới -300m các mỏ than vùng Quảng Ninh, Lưu trữ Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam.
4. Nguyễn Phương, Nguyễn Văn Lâm (2009), Mô hình hóa các tính chất của khoáng sản và phương pháp thăm dò mỏ, Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội.
5. Nguyễn Phương, Đào Như Chức, Đào Minh Chúc, Phạm Tuấn Anh (2017), Một số kết quả mới từ tổng hợp tài liệu và đề xuất định hướng công tác nghiên cứu tiếp ở bể than Đông Bắc. Tạp chí Khoa học kỹ thuật Mỏ - Địa chất số 58, năm 2017. Tr 68 - 79.
6. Nguyễn Phương, Nguyễn Phương Đông, Đỗ Văn Định, Phạm Tuấn Anh (2022), Nghiên cứu áp dụng chuỗi Markov thăm dò than khu Lộ Trí, Quảng Ninh, Tạp chí Công nghiệp Mỏ số 5, năm 2022. Tr 65 - 68.
7. Bùi Viết Sáng (cb) và nnk. (2022), Báo cáo kết quả thăm dò than khu vực Thanh Sơn, huyện Sơn Động, Bắc Giang, Lưu trữ trung tâm thông tin Tư liệu Địa chất, Hà Nội.
8. Nguyễn Văn Sao (cb) và nnk. (2012), Điều tra đánh giá tiềm năng than dưới mức -300 m, bể than Quảng Ninh, Lưu trữ Công ty Địa chất mỏ - TKV.
9. Trần Văn Trị (cb) và nnk. (1990), Báo cáo nghiên cứu cấu trúc, kiến tạo, chất lượng, đặc tính công nghệ Bể than Quảng Ninh và xác lập phương pháp, mạng lưới thăm dò hợp lý, Báo cáo khoa học đề tài Nhà nước mã số 44A - 01 - 01, Lưu trữ Trung tâm thông tin Tư liệu địa chất, Hà Nội.
10. Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam. Báo cáo tổng hợp tài liệu và tính lại trữ lượng của các đơn vị thuộc TKV từ sau năm 1995 ở Bể than Đông Bắc. Báo cáo dự án.
11. Davis, J. C. (2002), Statistics and Data Analysis in Geology. John Wiley & Sons, New York, P. 168 -177.
12. Gillian Chi, James Dietrich, Peter Giles (2008), High Resolution Sequence Stratigraphic Correlation and Coal Seam, Distribution in the Upper Carboniferous Strata of the Central Maritimes Basin. CSPG CSEG CWLS Convention.
13. Gordon H. Wood, Jr., Thomas M. Kehn, M. Devereux Carter, and William C. Culbertson (2013), Geophysical logs as a source of coal bed data. USGS.



14. Kuzomin. V. I.(1966), Hình học hoá và tính trữ lượng khoáng sản rắn. Bản tiếng Nga “Недра”, Moskva.
15. Mironov K.V. (1977), Cơ sở địa chất thăm dò các mỏ than, Bản tiếng Nga “Недра”, Moskva.
16. Rurov P.A.(1964), Hình học hoá lòng đất, Bản tiếng Nga “Недра”, Moskva.
17. Richard M. Busch, Harold B. Rollins (1984), Correlation of Carboniferous strata using a hierarchy of transgressive-regressive units. *Geology*, August, 1984, v. 12, p. 471-474, Geological Society of America GSA.

THE EXPLORATORY WORK OF THE DONG BAC COAL BASIN - CURRENT SITUATION AND SOLUTIONS

Nguyen Phuong

Federation of Geological Associations

Nguyen Hoang Huan, Do Xuan Kien

Vietnam National Coal-Mineral Industries Holding Corporation Limited

Nguyen Phuong Dong

Hanoi University of Mining and Geology

ABSTRACT

The results of comprehensive analysis exploration and exploitation documents, combining modeling methods and methods of calculating manufacturing statistics, help us to conclude the following conclusions:

In theory, the exploration network implemented in some areas has enough quality storage facilities and meets the requirements for mining design. However, in reality, many reserves are calculated at levels 111 and 121, but when developing mining investment projects, a lot of mining explorations are required 2 - 3 times.

The main reason is that recent exploration reports often ignore the basic principle of establishing the geological structure of the mine and coal seam identification, which is not based on the geological structure space in each level IV block but is concentrated only in the exploration area. Therefore, when connecting mine structures and coal seam outcrop between adjacent areas, they often do not match and are mostly not connected to each other, which significantly affects the reliability of exploration work, calculating reserves, and mining.

To improve the efficiency of exploration and exploitation of coal in the Northeast basin, we must first invest in research into the division of relatively homogeneous geological blocks of high level (levels V, VI). Proceed to identify the set of seams and coal seams in each block of the level IV structure. Establish mine groups and exploration networks in accordance with actual documents. There is a need to re-evaluate the reliability of exploration work and calculate reserves for each mine and the entire coal basin.

Keywords: coal exploration, current situation and solutions, Northeast basin

Ngày nhận bài: 21/2/2024;

Ngày gửi phản biện: 25/2/2024;

Ngày nhận phản biện: 28/4/2024;

Ngày chấp nhận đăng: 15/5/2024.

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.