

NGHIÊN CỨU, ỨNG DỤNG KÈ SINH THÁI VÀ CÁC VẬT LIỆU ĐỊA KỸ THUẬT THÂN THIỆN VỚI MÔI TRƯỜNG TRONG KHAI THÁC MỎ TẠI VIỆT NAM

LIANG HSIN YAO, TRƯỞNG MẠNH THẮNG,
ĐÀO MINH THÙY - Công ty TNHH Yurhsin
NGUYỄN CHÍ THÀNH - Trường Đại học Mỏ-Địa chất
Email: nguyenthanh.xdctn47@gmail.com

1. Mở đầu

Việt Nam là một trong những nước có nền kinh tế phát triển rất nhanh trên thế giới. Cũng từ sự phát triển kinh tế này, nhu cầu sử dụng năng lượng tại Việt Nam đã ngày càng tăng cao. Than là một trong những nguồn năng lượng chính mà Việt Nam sử dụng. Theo các nhà thống kê, sản lượng than khai thác ở Việt Nam ngày một tăng. Việc khai thác than tại Việt Nam đòi hỏi phải có một hệ thống các đường hầm, đường lò khai thác cũng như bãi thải (gọi chung là các công trình mỏ) được xây dựng và sử dụng.

Trong quá trình thiết kế và thi công các đường hầm, đường lò cũng như các bãi thải, rất nhiều các loại kết cấu chống giữ, đảm bảo sự ổn định và làm việc bền vững cho các công trình mỏ đã được nghiên cứu và sử dụng. Có thể kể đến các loại kết cấu như bê tông cốt thép, kết cấu chống thép, kết cấu neo kết hợp với bê tông phun và lưới thép... Mỗi loại kết cấu chống nêu trên đều có những ưu, nhược điểm nhất định.

Tuy nhiên, tất cả các loại kết cấu chống này đều mới chỉ được quan tâm đến khả năng tăng cường, tận dụng khả năng tự mang tải của khối đất, đá cũng như giữ ổn định, bền vững cho các công trình mỏ mà chưa quan tâm nhiều đến khả năng bảo vệ môi trường sinh thái, thân thiện với môi trường.

Hiện nay, đã có một số các sản phẩm thân thiện với môi trường đang được nghiên cứu và tiến hành thử nghiệm để tăng tính thân thiện với môi trường của các dạng kết cấu chống giữ cho các công trình mỏ, có thể kể đến các sản phẩm như: vải địa kỹ thuật được chế tạo từ các sản phẩm phi cacbon, các dạng lưới polyethylene thân thiện với môi trường để giữ ổn định cho đất đá, tường kè sinh thái chịu lực với khả năng chống lại các rung chấn

cường độ cao... Các sản phẩm đã được đưa vào ứng dụng rộng rãi tại các nước phát triển: Mỹ, Đức, Nhật Bản, Đài Loan...

2. Những đặc điểm kỹ thuật của các loại kết cấu kè sinh thái sử dụng và vật liệu mới thân thiện với môi trường

2.1. Tường kè sinh thái

Hiện tại, hầu hết các bãi thải của các mỏ than Việt Nam đều sử dụng hệ thống tường, kè bằng bê tông cốt thép để giữ ổn định cho các bãi thải này. Trên thực tế, hệ thống tường kè bê tông cốt thép đã có tác dụng lớn trong việc giữ ổn định, an toàn cho các bãi thải của các mỏ than. Tuy nhiên, tường kè bê tông cốt thép có độ bền khá hạn chế với những tác nhân như địa chấn, tải trọng động,... là những tác nhân thường gặp trong thực tế của các bãi thải ở Việt Nam. Ngoài ra, kè bê tông cốt thép cũng có giá thành tương đối cao và không thân thiện với môi trường, thời gian xây dựng cũng khá lâu.

Thời gian gần đây, khái niệm về kè sinh thái đã được biết đến. Đây là loại kè sử dụng công nghệ mới, thân thiện với môi trường. Trên thực tế, việc sử dụng loại kè sinh thái này đã được tiến hành rất hiệu quả cho các công trình giao thông, dân dụng và công nghiệp vì các ưu điểm của nó như: giá thành rẻ, thi công nhanh và khả năng chịu lực lớn, đặc biệt là lại rất thân thiện với môi trường. Bằng các so sánh về công dụng, chỉ tiêu kỹ thuật cũng như giá thành xây dựng của kè sinh thái đem lại, có thể khẳng định việc áp dụng kè sinh thái vào việc giữ ổn định cho các bãi thải trong các mỏ than của Việt Nam là rất khả thi và cần được áp dụng sớm để tiết kiệm chi phí xây dựng cũng như giảm thiểu sự ảnh hưởng của các công tác xây dựng, khai thác đến môi trường.



H.1. Hình ảnh của tường kê sinh thái [1]

2.1.1. So sánh tường kê sinh thái với bờ kê xi măng truyền thống

Theo số liệu giới thiệu của Công ty TNHH Yurhsin (Đài Loan), việc sử dụng tường kê sinh thái có sử dụng các vật liệu thân thiện với môi trường đã có những kết quả hết sức khả quan so với bờ kê xi măng truyền thống [1].

a. Giá thành xây dựng

➤ Bờ kê xi măng truyền thống: tăng theo độ cao của kiến trúc, đơn giá tăng theo bội số.

➤ Kê sinh thái: đơn giá không biến hóa quá lớn theo độ cao của tường chắn. Dưới 5 m sai biệt không lớn; trên 5 m thì giá xây dựng thấp hơn.

b. Hình thức bề mặt kê

➤ Bờ kê xi măng truyền thống: Thông thường biến hóa rất ít, chất lượng bề mặt tường không đảm bảo.

➤ Kê sinh thái: Bề mặt tường có thể trồng cỏ để xanh hóa, có thể dùng những chất liệu khác nhau để linh hoạt biến hóa hình trạng, màu sắc, hoa văn cho phù hợp với hoàn cảnh, cảnh quan.

c. Nguyên lý thiết kế

➤ Bờ kê xi măng truyền thống: Ngoại ổn định; cần phải có bề mặt tường và nền móng liên kết thành một thể, để có sức chịu lực ổn định, tăng thêm sức chống lại ngoại lực.

➤ Kê sinh thái: Nội ổn định; lợi dụng chất liệu lưới địa để đem lại sự ổn định, hơn nữa có thể kết hợp chặt chẽ với thiên nhiên.

d. Áp lực đất

➤ Bờ kê xi măng truyền thống: Phân bố thành hình tam giác, khi độ cao của tường tăng thêm, áp lực đất tăng thêm bội số.

➤ Kê sinh thái: Kết cấu có tính chất mềm, áp lực đất sẽ nhỏ hơn, hơn nữa phân bố thành hình chữ nhật, áp lực đất không tăng nhiều theo độ cao của tường.

e. Sức chịu đựng độ rung

➤ Bờ kê xi măng truyền thống: Khi có động đất, tường cứng không có tính tương nờ, khi bị tập

trung áp lực, dễ dàng bị nứt toác

➤ Kê sinh thái: Vì mặt tường có độ mềm, nên sẽ có sức chịu đựng hơn, có thể thu hút được những năng lượng do địa chấn phóng thích ra, hơn nữa chất liệu gia cố có tính tương nờ, áp lực phân phối bình quân, kết cấu sẽ không bị phá nứt.

f. Sức chịu đựng sụp lún

➤ Bờ kê xi măng truyền thống: thông thường lấy 2,5 cm làm chuẩn mực thiết kế, lấy 5,0 cm làm sức chịu đựng sụp lún.

➤ Kê sinh thái: mức độ chịu đựng sụp lún lớn nhất đạt đến 30 cm. Thường dùng dư áp hoặc hai lần thi công (sau khi hoàn thành sẽ lắp đặt tại vị trí chủ yếu cần củng cố) để loại trừ rủi ro sụp lún có thể xảy ra.

2.1.2. Thành phần của tường, kê sinh thái

Thành phần của tường, kê sinh thái bao gồm một số loại vật liệu thân thiện với môi trường chính như sau [1], [2]:

➤ Vải gia cường chịu lực. Sử dụng sợi cao phân tử polyester PET có độ bền cao làm vật liệu cơ bản để dệt và tạo vải, bề mặt bên ngoài được phủ bằng cao su tổng hợp SBR chống tia cực tím và không độc hại với môi trường.

➤ Tấm dẫn thoát nước nhanh. Chịu cường độ nén cao, kết cấu lõi khó bị biến dạng, độ bền cao. Tính thấm nước của lớp lọc rất tốt, lưu lượng nước qua tấm dẫn thoát nước lớn, nhanh chóng đạt được hiệu quả, là vật liệu thiên nhiên giúp tiết kiệm được nhiều nhân công và chi phí. Thi công đơn giản, nhanh chóng và an toàn.

➤ Đai thoát nước chịu nén cao. Vật liệu lọc thiết kế chuyên nghiệp, ít bị tắc, không thấm ngược vào đất. Nhanh chóng thu nước dẫn dòng không cần sử dụng ống thu lớn và đào rãnh nước.

➤ Ống lưới thoát nước nhanh. Tính chịu nén cao. Ống được ép đùn thành hình và bọc quanh bởi ren ba chiều, nên có tính chịu nén cao và không gây trượt. Diện tích thấm nước rộng. Tính thoát nước cao, độ uốn tốt, nhẹ, dễ thi công.

➤ Ống lưới thấm thấu sinh thái. Ống lưới thấm thấu thiết kế hình bán nguyệt, phần trên là phần không thấm nước, phần dưới là lớp thấm nước dạng lưới, khi chôn xuống đất phần thấm nước dạng lưới sẽ ở dưới làm cho nước thấm từ dưới lên trên đi vào ống dẫn nước, không gây lên hiện tượng lắng đọng nước trong ống.

➤ Lưới thấm thực vật xanh chống xói mòn. Thảm chống xói mòn là một loại thảm lưới dệt 3D kết cấu nhiều lỗ mở, có thể phối hợp với đất màu sử dụng cho công trình trồng cỏ.

➤ Lưới thấm thực vật 3D chống xói mòn. Là một loại thảm lưới chất liệu sợi màu xanh lá với kết cấu nhiều lỗ 3D mở, được dệt bằng máy từ những

sợi HDPE màu xanh lá và sợi PET có độ bền cao, giúp tăng hiệu quả trong việc lưu giữ lại những chất nền.

➤ Túi đất trồng cây hình chữ nhật. Túi sau khi đựng đầy đất được đầm chặt, lợi dụng trọng lực của đất và đinh ghim chữ T, giúp các túi đất trên, dưới, phải, trái được liên kết chặt chẽ tạo thành kết cấu bảo vệ taluy hoàn chỉnh.

➤ Khung ô địa kĩ thuật. có chức năng thoát nước theo cả chiều ngang lẫn chiều dọc, mạch nổi cường độ cao, có tác dụng bọc chum lớp móng, giảm sụt lún và chuyển vị của móng sang hai bên.

➤ Đinh ghim cố định. Cố định các thành phần cấu thành lên Kè Sinh Thái.

2.2. Quy trình thi công kè sinh thái Yurhsin

Quy trình thi công kè sinh thái Yurhsin bao gồm các bước sau đây:

➤ Bước 1. San phẳng móng và lu nền (hình H.2): chỉnh lý hiện trường, căng dây theo cao trình thiết kế; phát tuyến-đào đất-lu nền; kiểm tra điều kiện địa chất có đạt để thi công hay không, nếu không phải căn cứ theo hiện trạng để ra quyết định cải tạo địa chất; căng dây định tuyến là một trong những quy trình quan trọng nhất quyết định chất lượng công trình, dây định tuyến ta luy căng theo cao trình thiết kế.



H.2. San phẳng móng và lu nền

➤ Bước 2. Trải lưới địa kĩ thuật và cố định đinh neo (hình H.3): cắt kích thước lưới địa vừa với mặt bằng, dãi áp sát nền đất và theo bản thiết kế đóng đinh neo; chú ý vải lưới không được để gấp sóng và gấp khúc, nếu có thì kéo phẳng; khoảng cách đinh neo có thể cố định dày không được quá thưa, không được bớt xén vật liệu.

➤ Bước 3. Đóng và xếp bao tải đất và điều chỉnh mặt bằng (hình H.4): Tiếp tục tiến hành thi công bước tiếp theo kè sinh thái chịu lực; sử dụng thiết bị khuôn đóng đất theo tiêu chuẩn thiết kế bao tải, và xếp bao đất theo căng dây định sẵn; sử dụng gầu máy xúc ép trên bề mặt phẳng theo đúng cao trình thiết kế từng lớp. Ghi chú: khi xếp bao tải

đất phải để ý xem độ phẳng và cân bằng; điều chỉnh độ phẳng bao tải đất không được quá cao hay quá thấp; xếp theo đường căng dây.



H.3. Trải lưới địa kĩ thuật và cố định đinh neo

➤ Bước 4. Công tác đổ đất và lấp đất lu nền (hình H.5): Lấp đất vào khu vực bên trong tường chắn. Phải lu nền toàn khu theo thực tế thi công; lấp đất lu nền mỗi tầng không quá 30 cm; cách thức lu nền - từ mép ta luy lui vào phía bên trong.



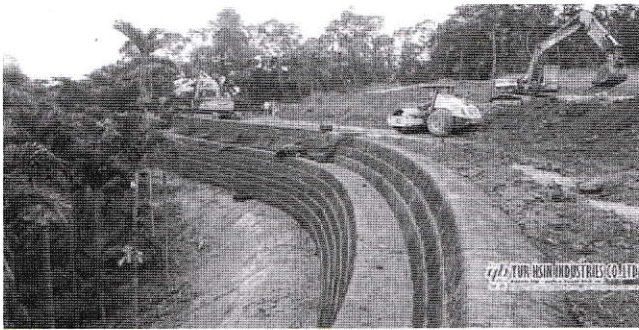
H.4. Đóng và xếp bao tải đất và điều chỉnh mặt bằng



H.5. Công tác đổ đất và lấp đất lu nền

➤ Bước 5. Điều chỉnh mặt ta luy (hình H.6). Sử dụng thiết bị máy móc để điều chỉnh mặt tường chắn đất cho đạt theo tỷ lệ ta luy thiết kế, nếu máy móc không đạt được thì phải dùng công nhân đập nền bao cho phẳng.

➤ Bước 6. Cách trải lưới chống ăn mòn, cuộn lưới và cố định neo (hình H.7): tại vị trí lớp thoát nước công tác trải lưới địa kỹ thuật - và vải địa kỹ thuật - ống thoát nước - tấm thoát nước (phủ quanh ống thoát nước lớp đá dăm sắp xếp theo chiều dài trong bản vẽ, sau khi đặt bao tải đất sẽ lấp đất lu nền); lưu ý: lớp thoát nước và chất liệu liên quan đến cường độ và hạn sử dụng bức tường cho nên phải thực tế thi công không được bớt xén vật tư.



H.6. Điều chỉnh mặt ta luy



H.7. Cách trải lưới chống ăn mòn, cuộn lưới và cố định neo

➤ Bước 7. Theo lớp thiết kế thi công từng lớp (hình H.8): cắt kích thước lưới địa vừa với mặt bằng, dãi áp sát nền đất và theo bản thiết kế đóng đinh neo; chú ý vải lưới không được để gấp sóng và gấp khúc, nếu có thì kéo phẳng; khoảng cách đinh neo có thể cố định dày không được quá thưa, không được bớt xén vật liệu.



H.8. Theo lớp thiết kế thi công từng lớp theo thiết kế

2.3. So sánh ưu, nhược điểm của bờ kè truyền thống và kè sinh thái yurhsin

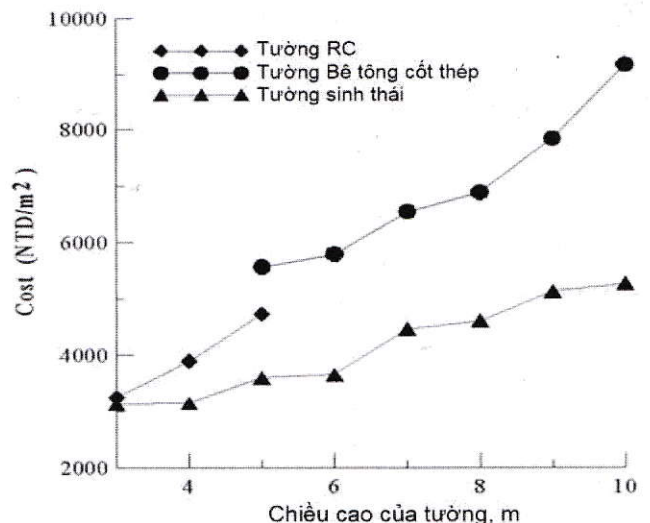
2.3.1. So sánh giá thành

Kết quả so sánh giá thành giữa bờ kè truyền thống và kè sinh thái Yurhsin thể hiện trên Bảng 1.

Bảng 1. Bảng so sánh giá thành giữa bờ kè truyền thống và kè sinh thái Yurhsin [1]

Độ cao bờ kè	Bờ kè đá hộc	Bờ kè bê tông	Kè sinh thái
3 m	100 %	100 %	96,6 %
4 m	100 %	100 %	80,7 %
5 m	84 %	100 %	64 %
6 m	Không sử dụng	100 %	63 %
7 m		100 %	61 %
8 m		100 %	60,5 %
9 m		100 %	59 %
10 m		100 %	58,7 %

Thông qua các giá trị trong Bảng 2 cũng như trên biểu đồ của hình H.9, có thể thấy giá thành xây dựng của tường kè sinh thái có giá thành rẻ hơn so với các loại tường kè thông thường và hay được sử dụng trong các công trình hiện nay là tường kè bê tông và tường kè RC. Tường kè sinh thái đặc biệt hiệu quả khi kích thước và quy mô của tường xây dựng là lớn. Theo thống kê trên Bảng 1, khi tường có kích thước chiều cao là 3 m thì chi phí cho tường sinh thái bằng 96,6 % giá trị của tường RC - tường kè đá hộc và tường bê tông cốt thép, khi tường có kích thước 5 m thì giá thành xây dựng của tường sinh thái chỉ còn là 64 % so với tường kè bê tông cốt thép, sự chênh lệch này tăng cao khi tường kè có kích thước chiều cao là 10 m, lúc này chi phí xây dựng của tường kè sinh thái chỉ còn có 58,7 % so với chi phí xây dựng của tường kè bê tông cốt thép.



H.9. Biểu đồ so sánh về giá của các loại tường kè [1]

Giải thích cho điều này, ngoài việc thi công đơn giản và thuận lợi, không đòi hỏi trình độ công nhân cao cũng như các thiết bị thi công phức tạp dẫn đến giảm giá thành thì một nguyên nhân lớn nữa là giá thành của các vật liệu thân thiện với môi trường cũng rất hợp lý so với các vật liệu truyền thống. Căn cứ vào giá thành thực tế của một số các công trình đã được thi công trên thực tế và dựa vào báo giá

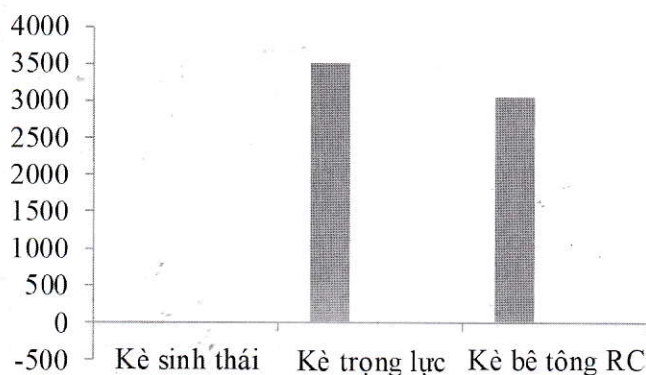
của một số công ty lớn chuyên về vật liệu thân thiện môi trường, có thể nhận thấy giá thành các vật liệu thân thiện với môi trường chỉ dao động từ 50÷80 % giá thành của các loại vật liệu truyền thống.

2.3.1. So sánh tính thân thiện với môi trường

Kết quả so sánh lượng khí thải CO₂ phát sinh khi thi công và sử dụng các loại tường kè được thể hiện trong Bảng 2 [1].

Bảng 2. Bảng thống kê lượng phát thải CO₂ với kè có tuổi thọ 50 năm, chiều cao H=5m (kg-CO₂/m) [1]

Loại tường kè	Giai đoạn sản xuất vật liệu	Giai đoạn thi công	Giai đoạn thường ngày	Giai đoạn sửa chữa	Giai đoạn xử lý phế thải	Tổng
Tường kè sinh thái	7272.38	108.06	-391.5	72.18	132.94	-5.94
Tường bê tông	1237.78	870.31	--	843.24	558.52	3509.85
Tường kè RC	1264.19	627	--	756.48	402.64	3050.31



H.10. Biểu đồ so sánh thống kê lượng phát thải CO₂ khi xây dựng và sử dụng tường kè có tuổi thọ 50 năm ((kg-CO₂/m) [1]

Với các kết quả thống kê và so sánh trong Bảng 2 và hình H.10, có thể nhận ngay ra hiệu quả của việc sử dụng tường kè sinh thái so với các loại tường kè trọng lực, đá học - RC và tường kè làm bằng bê tông cốt thép. Có thể nhận thấy sự thân thiện rất lớn của tường kè sinh thái với môi trường khi lượng khí thải CO₂ nhỏ hơn 0. Đây là điều không thể làm được với các loại vật liệu và kết cấu truyền thống như bê tông cốt thép hay đá học.

2.3.2. Ưu điểm của kè sinh thái chịu lực

Kè sinh thái chịu lực có một số ưu điểm như sau:

➤ Bảo vệ cảnh quan sinh thái tự nhiên - tạo dáng theo hình dáng vốn có của đồi núi, giữ lại vẻ đẹp sẵn có của cảnh quan ban đầu.

➤ Bền vững với mưa bão, chống chịu các cơn địa chấn (kè chịu lực bê tông truyền thống không thể chịu được các cơn địa chấn và khả năng chịu áp lực kém hơn trong điều kiện mưa bão);

➤ Các vật liệu được cấu thành bởi các hợp chất cao phân tử thân thiện và an toàn với môi trường. (tất các vật liệu đều được cấp giấy chứng nhận không độc tố bởi SGS Taiwan Limited);

➤ Tốc độ thi công nhanh (tối thiểu gấp 2 lần so với kè truyền thống);

➤ Giá thành thấp hơn nhiều so với kè chịu lực bê tông truyền thống (thấp hơn lên đến 42 % so với kè đá học và kè bê tông);

➤ Tăng thêm diện tích đất sử dụng khi xây dựng ở khu vực đồi núi;

➤ Phù hợp với tất cả loại địa hình và cấu tạo địa chất phức tạp mà kè chịu lực bê tông truyền thống không thể xây dựng được như: nền đất yếu, độ lún không đồng đều...

2.3.3. Những ưu điểm nổi bật của kè sinh thái chịu lực so với những loại kè tương tự

Tường kè sinh thái với việc sử dụng các vật liệu xây dựng thân thiện với môi trường như: vôi gia cường chịu lực, tấm dẫn thoát nước nhanh; đai thoát nước chịu nén cao; ống lưới thoát nước nhanh; ống lưới thấm thấu sinh thái; lưới thấm thực vật xanh chống xói mòn; lưới thấm thực vật 3D chống xói mòn; túi đất trồng cây hình chữ nhật; khung ô địa kỹ thuật; đinh ghim cố định,... đã khẳng định được công dụng và tác dụng của mình. Ngoài những ưu điểm về kỹ thuật đã được khẳng định và chứng minh ở các công trình thực nghiệm (Dự án đồi MONACO Việt Nam, Dự án xây dựng kè Ao giám sát sinh thái Đài Nam, Dự án hồ bơi kiểm soát lũ sinh thái KCN Đài Nam, Dự án sân golf sinh thái Đông Phương (Đài Loan), Dự án kè sinh thái đường Lianda,... [1]) cũng như sự trình bày ở các phần trên thì tường kè sinh thái có ưu điểm rất lớn về giá thành thi công, thời gian xây dựng cũng như sự thân thiện với môi trường. Việc chế tạo và cung ứng các sản phẩm vật liệu kỹ thuật thân thiện với môi trường để có thể xây dựng nên kè sinh thái cũng rất thuận lợi vì các vật liệu này có được chế tạo từ những thành phần đơn giản và không ảnh hưởng, tác động nhiều đến môi trường

cũng như rất dễ tiếp cận. Với những ưu điểm rất lớn đã kể trên thì tường kê sinh thái sẽ là sự lựa chọn và phát triển trong các phương án sử dụng tường kê cho các công trình xây dựng, đặc biệt là các công trình trong mỏ.

3. Một số khả năng sử dụng vật liệu kỹ thuật thân thiện với môi trường trong khai thác mỏ tại Việt Nam

Các sản phẩm, vật liệu xây dựng thân thiện với môi trường có một số khả năng sử dụng trong lĩnh vực khai thác mỏ, xây dựng công trình ngầm, xây dựng chung như sau:

- Chống thấm, thoát nước bãi thải cho các mỏ lộ thiên, hầm lò;
- Sử dụng cho các dốc đá;
- Sử dụng trong khai thác khoáng sản thay giàn chống dảo một phần lưới B40;
- Sử dụng để làm các lớp chèn quanh đường lò thay các thanh chèn;
- Sử dụng làm lưới trong cốt bê tông phun thay cho lưới thép;
- Xây dựng các tường kê, giữ ổn định cho các bãi thải, các sườn dốc của các bãi thải của các mỏ khai thác;
- Sử dụng làm nền đường chịu lực nén cao trên mỏ;
- Sử dụng làm bờ hồ chứa nước (moong);
- Ứng dụng xanh hoá hoàn nguyên môi trường xây dựng và khai thác,...

Việc nghiên cứu khả năng sử dụng các vật liệu kỹ thuật thân thiện cần phải triển khai từng bước, cần có các số liệu nghiên cứu và khảo sát tại các phòng thí nghiệm cũng như các công trình ứng dụng cụ thể để có thể đáp ứng được các yêu cầu của các tiêu chuẩn kỹ thuật của Việt Nam và các yêu cầu của các chủ đầu tư công trình. Thực tế tại Việt Nam hiện nay, cùng với tốc độ phát triển các công trình khai thác mỏ, các công trình xây dựng hạ tầng để đảm bảo cho nhu cầu của xã hội ngày càng tăng cao thì các quy định về bảo vệ môi trường khi khai thác và thi công các công trình cũng ngày càng được siết chặt [3], [4]. Việc ứng dụng các vật liệu thân thiện với môi trường mà vẫn đảm bảo về yêu cầu kỹ thuật cũng như giá thành là điều hết sức khả thi và cũng được các cơ quan có chức năng quản lý tại Việt Nam khuyến khích. Qua các thông số kỹ thuật cũng như sự so sánh về giá thành, thời gian thi công, lượng khí thải ra môi trường... đã được trình bày ở trong bài báo này, có thể khẳng định việc sử dụng các vật liệu thân thiện với môi trường trong các công trình xây dựng nói chung và trong các công trình khai thác mỏ nói riêng tại Việt Nam là hoàn toàn khả thi.

4. Kết luận

Nền kinh tế của Việt Nam đang ngày một phát triển. Cùng với đó là các nhu cầu về các nguồn năng lượng để đáp ứng được các yêu cầu phát triển của nền kinh tế. Tuy nhiên, đồng thời với việc khai thác và sử dụng các nguồn năng lượng khai thác này thì việc đáp ứng được các yêu cầu về kỹ thuật, kinh tế và môi trường sẽ đòi hỏi các công ty khai thác phải luôn cập nhật, thay đổi và phát triển về công nghệ khai thác, xây dựng các công trình trong mỏ. Vật liệu kỹ thuật thân thiện môi trường đã trở thành một trong những đáp án cho các yêu cầu này. Với những ưu điểm rất lớn về kỹ thuật, giá thành, thân thiện với môi trường thì các loại vật liệu kỹ thuật thân thiện với môi trường đã từng bước khẳng định được vai trò của mình và ngày càng được nghiên cứu, phát triển để có thể ứng dụng trong các công trình khai thác mỏ. Tuy nhiên, để đáp ứng được yêu cầu chặt chẽ của các công trình khai thác mỏ về kỹ thuật, an toàn, kinh tế và mỹ thuật thì cần có những sự đánh giá định lượng hết sức chi tiết và chặt chẽ của các loại vật liệu này cả trong các dự án thực tế cũng như trong các phòng thí nghiệm, nhằm đúc kết cũng như rút được các tính chất kỹ thuật của các loại vật liệu thân thiện với môi trường để từ đó, có thể sử dụng một cách hiệu quả các loại vật liệu này trong các công trình mỏ. Đây cũng là tiền đề để hướng đến một nguồn năng lượng xanh, sạch và đẹp. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. <https://yurhsin.vn/>
2. Trương Hữu Thăng Quân. Luận án tiến sĩ. 2016
3. Trần Chung. Những yêu cầu mới về quản lý chất lượng công trình xây dựng hướng tới hội nhập quốc tế. Hà Nội. Tháng 8/2002.
4. Lê Văn Thịnh. Quản lý dự án xây dựng công trình, Cục giám định Nhà nước về chất lượng công trình xây dựng. 2008. Bộ Xây dựng.
5. Photios G. Loannou. Geological Exploration and Risk Reduction in Tunneling.
6. D. Colic, H. Waner: Financial Risk Assessment of New Subway Lines.

Ngày nhận bài: 12/05/2020

Ngày gửi phản biện: 18/06/2020

Ngày nhận phản biện: 28/09/2020

Ngày chấp nhận đăng bài: 10/08/2020

Từ khóa: vật liệu, thân thiện với môi trường, khai thác mỏ, ứng dụng

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo:

(Xem tiếp trang 47)

5. Trần Xuân Hà, Đặng Vũ Chí, Nguyễn Cao Khải, Nguyễn Văn Thịnh. Giáo trình Thông gió mỏ. Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật. Hà Nội. 2014.

Ngày nhận bài: 25/04/2020

Ngày gửi phản biện: 18/05/2020

Ngày nhận phản biện: 23/08/2020

Ngày chấp nhận đăng bài: 10/08/2020

Từ khóa: thiết bị đo; đường đặc tính hạ áp; quạt gió; mỏ than Mạo Khê; sức cản chung thực tế

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

Tóm tắt: Bài báo tiến hành xây dựng sơ đồ bố trí các thiết bị đo các thông số để xác định đường đặc tính hạ áp thực tế của các quạt gió chính mỏ than Mạo Khê. Thông qua kết quả đo đạc, khảo sát lưu lượng hạ áp cho thấy các đường hạ áp thực tế của các quạt gió chính đều nằm lệch nhiều về bên trái, cách những khoảng xa nhất định so với các đường đặc tính lý thuyết. Nguyên nhân là do sức cản chung thực tế của mỏ lớn hơn nhiều sức cản ở điều kiện tiêu chuẩn để xây dựng các đường đặc tính lý thuyết. Vì thế cho nên cần xác định lại

đường đặc tính hạ áp thực tế sau 2-3 năm quạt đã làm việc liên tục, qua đó xác định được chế độ làm việc gần với thực tế của các quạt gió chính.

Evaluation of current working mode and determination of actual pressure characteristic curve for main fans at Mạo Khê coal mine

SUMMARY

The paper developed a layout for determination of actual pressure characteristic curve at the mine. The measurement results show that actual pressure curves were displaced some distance to the left of the corresponding theoretical pressure curves. The reason was due to the real mine resistance which is much greater than that designed in laboratory-standard condition. It is concluded that the actual pressure characteristic curve of main fan should be re-inspected after each 2-3 years in operation for efficient mine ventilation.

NGHIÊN CỨU, ỨNG DỤNG...

(Tiếp theo trang 41)

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

Tóm tắt: Hiện nay, hàng năm có khoảng 40 triệu tấn than được khai thác và sử dụng tại thị trường Việt Nam. Vì thế, ngành than Việt Nam phải liên tục nghiên cứu và đầu tư mở rộng sản xuất, khai thác tận lộ thiên và hầm lò. Điều này đặt ra rất nhiều vấn đề trong việc đảm bảo sự ổn định, an toàn cho công trình, khu vực khai thác, bãi thải trong khai thác lộ thiên, các công tác xây dựng, chống giữ các đường lò khai thác mỏ hầm lò và liên quan. Bài báo trình bày một số nghiên cứu về tính năng cũng như khả năng ứng dụng các vật liệu thân thiện với môi trường để giải quyết nhiều vấn đề trong khai thác mỏ. Các loại vật liệu thân thiện với môi trường và đã chứng tỏ vai trò của mình về giá trị kinh tế, kỹ thuật, an toàn đối với môi trường xung quanh.

Research and application of environmentally friendly geotechnical materials in mining in Vietnam

SUMMARY

Currently, every year about 40 million tons of coal is produced and used in the Vietnamese market. Therefore, Vietnam's coal industry must continuously research and invest in expanding production and mining open-pit coal and underground. This poses a lot of problems in ensuring the stability and safety of works, mining areas, dumping sites in open-cast mining, construction work, and anti-maintenance of underground mines. furnace and related. The paper presents a number of studies on the performance as well as the applicability of environmentally friendly materials to solve many problems in mining. Materials are environmentally friendly and have proven their role in economic, technical value, and safety for the surrounding environment.