

HỘI NGHỊ

KHOA HỌC KỸ THUẬT MỞ TOÀN QUỐC LẦN THỨ XXVI

CÔNG NGHIỆP MỞ THẾ KỶ 21

NHỮNG VẤN ĐỀ KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ VÀ MÔI TRƯỜNG
TUYỂN TẬP BÁO CÁO



NHÀ XUẤT BẢN CÔNG THƯƠNG
THÁNG 8 NĂM 2018

ĐỊNH HƯỚNG NGHIÊN CỨU VÀ ĐÀO TẠO TRONG KHAI THÁC MỎ ĐÁP ỨNG YÊU CẦU PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG, ỨNG PHÓ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0

Bùi Xuân Nam, Phạm Văn Hòa, Lê Tiến Dũng, Diêm Công Hoàng, Trường Đại học Mỏ - Địa chất

Tóm tắt:

Khai thác mỏ là ngành công nghiệp tạo công ăn việc làm cho hàng chục vạn lao động, đóng vai trò quan trọng đối với sự phát triển kinh tế - xã hội và ổn định chính trị tại Việt Nam. Tuy nhiên, hiện nay cũng như ngành mỏ thế giới, ngành công nghiệp mỏ Việt Nam đang phải đối mặt với những thách thức to lớn trước yêu cầu phát triển bền vững, ứng phó biến đổi khí hậu và cách mạng công nghiệp (CMCN) 4.0. Bài báo sẽ trình bày khái quát những thách thức của ngành mỏ trên thế giới và Việt Nam trước các yêu cầu nêu trên. Trong đó, những xu thế phát triển của lĩnh vực khai thác mỏ trên thế giới được hệ thống hóa để từ đó đề xuất định hướng nghiên cứu và đào tạo nguồn nhân lực trong lĩnh vực khai thác mỏ tại Việt Nam, nhằm mục tiêu phát triển ngành mỏ Việt Nam một cách bền vững, đáp ứng sự biến đổi khí hậu và CMCN 4.0.

1. MỞ ĐẦU

Khai thác mỏ là ngành công nghiệp có lịch sử phát triển lâu đời và đến thời điểm hiện tại vẫn đang đóng vai trò quan trọng đối với sự phát triển kinh tế - xã hội của rất nhiều quốc gia. Theo Hội đồng Mỏ và Kim loại quốc tế (International Council on Mining & Metals-ICMM) [11], trong топ 70 quốc gia phụ thuộc vào khai khoáng, có 60 quốc gia thuộc nhóm thu nhập thấp và nền kinh tế của các quốc gia này dựa nhiều vào các lĩnh vực đầu tư, xuất khẩu, thu thuế và lao động liên quan tới công nghiệp khai thác mỏ. Cũng theo ICMM, tầm quan trọng của công nghiệp khai thác mỏ tới nền kinh tế toàn cầu đã và đang gia tăng ngày càng nhanh. Tại Việt Nam, Nghị quyết số 02-NQ/TW ngày 25/4/2011 của Bộ Chính trị về "Định hướng chiến lược khoáng sản và công nghiệp khai khoáng đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030" nêu rõ mục tiêu nâng tỷ trọng công nghiệp khai khoáng trong GDP từ khoảng 10% năm 2011 đến 15-20% vào năm 2020 và tiếp tục tăng vào những năm tiếp theo. So với các ngành công nghiệp khác đây là một tỷ trọng lớn, chứng tỏ vai trò hết sức quan trọng của ngành mỏ đối với sự phát triển kinh tế - xã hội đất nước. Thực tế, ngành công nghiệp mỏ tạo ra công ăn việc làm cho hàng chục vạn lao động [16], đóng góp quan trọng vào việc ổn định tình hình kinh tế, chính trị, an ninh, quốc

phòng và trật tự xã hội tại nhiều tỉnh thành trên cả nước.

Nền công nghiệp khai khoáng thế giới đang phải đối mặt với những thách thức to lớn như tình hình kinh tế, chính trị bất ổn tại nhiều khu vực, dẫn đến sản lượng và giá cả lên xuống thất thường, chi phí sản xuất tăng cao. Bên cạnh đó, do sự tác động của con người, khí hậu cũng trở nên thay đổi bất thường với tần suất và cường độ ngày càng tăng cao, ảnh hưởng rõ nét tới các hoạt động của ngành mỏ. Ngoài ra, theo phân tích của diễn đàn kinh tế thế giới (World Economic Forum, 2016), trong thập niên tới, CMCN 4.0 có thể đem lại hơn 425 tỉ USD cho ngành công nghiệp nặng và khai thác mỏ, giảm 610 triệu tấn khí thải CO₂, cứu sống được 1000 người, giảm 44.000 số người bị thương, nhưng sẽ có khoảng 330.000 việc làm bị mất (tương đương gần 5% lực lượng lao động) do sự thay thế bởi robot. Hơn nữa, sự phát triển nhanh chóng của tự động hóa và trí tuệ nhân tạo (AI) sẽ ảnh hưởng lớn đến lực lượng lao động, đòi hỏi người lao động phải có các kỹ năng làm việc mới và khả năng thích nghi đáp ứng được với các thay đổi do CMCN 4.0. Trong bối cảnh đó, nền công nghiệp mỏ Việt Nam cũng phải đối mặt những thách thức nêu trên, đồng thời phải tính đến những khó khăn liên quan tới đặc thù riêng về chủng loại và phân bố trữ lượng khoáng sản, năng lực

khai thác và quản lý của các công ty mỏ, cũng như chính sách về quản lý hoạt động khoáng sản của nhà nước.

Các nghiên cứu khoa học và đào tạo nguồn nhân lực trong lĩnh vực khai thác mỏ nhằm đáp ứng đồng bộ yêu cầu phát triển bền vững, ứng phó biến đổi khí hậu và CMCN 4.0 là yêu cầu cấp thiết đặt ra cho các nhà khoa học, các cơ sở đào tạo, cũng như cho nền công nghiệp mỏ của bất kỳ quốc gia nào, trong đó có Việt Nam.

2. XU THẾ PHÁT TRIỂN CỦA LĨNH VỰC KHAI THÁC MỎ TRÊN THẾ GIỚI

2.1. Xu thế "phát triển bền vững"

Thuật ngữ "phát triển bền vững" được định nghĩa theo (Rankin, 2011) và được sử dụng rộng rãi bởi Liên hợp quốc và Ngân hàng thế giới là: "Sự phát triển thỏa mãn được các nhu cầu của hiện tại mà không làm tổn hại đến khả năng thỏa mãn các nhu cầu của thế hệ tương lai. Nguyên tắc cơ bản của phát triển bền vững là hợp nhất các hoạt động kinh tế với sự toàn vẹn của môi trường, các vấn đề xã hội và các hệ thống chính quyền có hiệu quả"[14]. Các hoạt động khai thác khoáng sản rõ ràng có ảnh hưởng tới hệ môi trường tự nhiên và hệ sinh thái sống của chính con người. Vì thế, hiện nay trên thế giới, các công nghệ khai thác tiên tiến đáp ứng yêu cầu phát triển bền vững đang được tập trung nghiên cứu và áp dụng[1]:

- Công nghệ thông minh cho công tác thăm dò và đánh giá trữ lượng, bao gồm cả việc đánh giá địa cơ học;
- Công nghệ cho phép triển khai hệ thống khai thác liên tục trở thành một phương án khả thi trong khai thác quặng và bôxít đất đá;
- Công nghệ sạch và sử dụng năng lượng hiệu quả, được áp dụng vào sản xuất với quy mô lớn;
- Công nghệ cho phép giảm thiểu chất thải và tái sử dụng chất thải thân thiện với môi trường;
- Công nghệ tuyển khoáng cho phép nâng cao hơn nữa tỉ lệ thu hồi khoáng sản;
- Công nghệ cho phép khai thác trong các điều kiện địa chất - mỏ phức tạp, đồng thời

đảm bảo thân thiện với môi trường.

2.2. Xu thế "ứng phó với biến đổi khí hậu"

Do công trình mỏ có thời gian tồn tại từ vài năm đến hàng chục năm, phân bố rộng khắp và mỗi mỏ thường chiếm diện tích đất đai lớn, hoạt động của chúng từ giai đoạn chuẩn bị đến sau đóng cửa mỏ nên chịu ảnh hưởng mạnh mẽ của biến đổi khí hậu (BĐKH) trên phạm vi toàn cầu. Các công ty khai khoáng ngoài việc đã sử dụng dữ liệu khí hậu phục vụ thiết kế mỏ thì đang có xu hướng tiến hành các đánh giá rủi ro và cơ hội, lập các chiến lược, kế hoạch và điều chỉnh công nghệ khai thác thích ứng và ứng phó phù hợp với BĐKH. Theo báo cáo tổng hợp từ 41 công ty hàng đầu thế giới trong lĩnh vực khai thác mỏ, các xu thế công nghệ mỏ đang được áp dụng phát triển nhằm ứng phó với BĐKH được nêu [13] sau đây:

- Mô phỏng máy tính nhằm nhận diện và định lượng các rủi ro vật lý gây ra bởi các khả năng biến đổi thời tiết đa dạng;
- Đưa các rủi ro liên quan đến biến đổi khí hậu vào trong thiết kế kỹ thuật mỏ và trong việc đưa ra các quyết định quan trọng;
- Đảm bảo các công trình, thiết bị và cơ sở hạ tầng mỏ vững chắc, chịu được tần suất và cường độ ngày càng tăng của các hiện tượng thời tiết cực đoan;
- Thiết kế các biện pháp quản lý nước mỏ toàn diện. Các công ty đang phát triển cách thức tiếp cận tới nguồn nước mới để đảm bảo nguồn cung bền vững, nâng cao hiệu quả sử dụng nguồn nước hiện có;
- Giảm thiểu khí thải carbon thông qua việc nâng cấp thiết bị mỏ; bắt đầu sử dụng các nguồn năng lượng sạch và tái chế được (dầu diesel sinh học, năng lượng gió, mặt trời...).

2.3 Xu thế phát triển trong cách mạng công nghiệp 4.0

CMCN 4.0 đem lại những lợi ích to lớn cho ngành công nghiệp mỏ không chỉ ở Việt Nam mà trên phạm vi toàn thế giới. Tuy nhiên, nó cũng mang lại những thách thức không nhỏ như đã nêu trên. Để đáp ứng được yêu cầu của CMCN 4.0, đối phó với các thách thức

mang tính toàn cầu và khu vực, các xu hướng phát triển trong công nghệ khai thác mỏ bao gồm nghiên cứu triển khai, ứng dụng các công nghệ tự động hóa tiên tiến và trí tuệ nhân tạo sẽ đem lại sự chính xác và hiệu quả khai thác cao. Sử dụng các hệ thống khoan tự động và xe tự lái [5] sẽ tiết kiệm được thời gian và nâng cao hiệu quả khai thác. Bên cạnh đó, các hệ thống cảm biến thu thập dữ liệu thời gian thực (RT) kết nối dựa trên nền tảng Internet kết nối vạn vật sẽ được sử dụng để cải thiện mức độ an toàn, nâng cao khả năng giám sát và các hoạt động từ xa trong khai thác mỏ [7]. Ngoài ra, việc phân tích khai phá dữ liệu lớn còn giúp giảm thiểu chi phí và năng lượng, nâng cao độ chính xác trong công tác dự báo, đem lại lợi nhuận cao hơn trong lĩnh vực khai thác mỏ [9].

3. ĐỊNH HƯỚNG NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CÔNG NGHỆ TRONG LĨNH VỰC KHAI THÁC MỎ TẠI VIỆT NAM

Theo thống kê của Bộ Tài nguyên và Môi trường, Việt Nam tới nay đã điều tra cơ bản, thăm dò và phát hiện được hàng ngàn điểm mỏ với hơn 60 loại khoáng sản khác nhau [15]. So với thế giới, Việt Nam có thể được xếp vào nhóm có tiềm năng khoáng sản phong phú. Tuy nhiên, nhóm các khoáng sản năng lượng được đánh giá là không có tiềm năng lớn: dầu khí chỉ khai thác được khoảng 30 năm nữa; nguồn than đá đang cạn kiệt dần, nguồn than nâu ở bể than sông Hồng chưa thể khai thác có hiệu quả. Nhóm khoáng sản kim loại nhiều về chủng loại nhưng không nhiều về trữ lượng. Một số khoáng sản thế giới rất cần (vàng, bạc, đồng, chì...) thì Việt Nam có trữ lượng không lớn, không đáp ứng được tiêu dùng trong nước. Trong khi một số khoáng sản của Việt Nam có trữ lượng lớn như bauxit, đất hiếm và titan thì thế giới cũng có nhiều. Nhóm khoáng chất công nghiệp và vật liệu xây dựng đủ để phục vụ tốt nhu cầu trong nước và xuất khẩu, nhưng lại có giá trị không cao. Về cơ bản, hầu hết các khoáng sản ở Việt Nam có trữ lượng không lớn và phân bố không tập trung, điều kiện khai thác phức tạp.

Các định hướng nghiên cứu trong lĩnh vực khai thác mỏ đáp ứng yêu cầu phát triển bền

vững, ứng phó với BĐKH và CMCN 4.0 trước hết cần phải dựa trên các xu thế phát triển công nghệ đương đại trên thế giới, đồng thời phải tính đến các đặc thù riêng của ngành mỏ Việt Nam.

3.1. Định hướng nghiên cứu đáp ứng yêu cầu phát triển bền vững

Một số định hướng nghiên cứu chủ yếu trong lĩnh vực khai thác mỏ ở Việt Nam đáp ứng yêu cầu phát triển bền vững được đề xuất như sau:

- Nâng cao chất lượng công tác thăm dò và đánh giá trữ lượng, làm rõ tiềm năng khoáng sản, lập quy hoạch thăm dò, khai thác, chế biến và sử dụng khoáng sản hợp lý theo chỉ đạo của Chính phủ nêu trong "Chiến lược khoáng sản đến năm 2020, tầm nhìn đến 2030" (Quyết định số 2427/QĐ-TTg ngày 22/12/2011).

- Nâng cao hiệu quả hoạt động khai thác, chế biến hiện tại thông qua việc cải tiến, đổi mới các thiết bị và công nghệ và nâng cao chất lượng nguồn nhân lực.

- Nghiên cứu áp dụng các công nghệ khai thác và chế biến tiên tiến, thân thiện với môi trường trên thế giới, áp dụng cho các điều kiện địa chất - mỏ của Việt Nam.

3.2. Định hướng nghiên cứu nhằm ứng phó với biến đổi khí hậu

Để ứng phó với BĐKH, các nghiên cứu cần được tập trung vào việc:

- Nâng cao năng lực nhận thức của các công ty khai thác mỏ đối với các tác động của sự biến đổi khí hậu, cũng như tận dụng các cơ hội do sự thay đổi này mang lại.

- Phát triển các phương pháp đánh giá rủi ro và cơ hội nêu trên để có thể áp dụng một cách tin cậy vào việc nhận diện, định lượng, xác định mức độ ưu tiên các tác động cần phải ứng phó.

- Thiết lập các nguyên tắc cơ bản và hướng dẫn ứng phó cho các công ty khai thác mỏ để có thể áp dụng vào các hoạt động thường nhật của mỏ.

- Đề xuất các giải pháp cụ thể để ứng phó với các thay đổi cấp thiết. Ví dụ, nghiên cứu để xuất giải pháp giảm nồng độ bụi trong các mỏ

hầm lò và lộ thiên, đảm bảo an toàn về khí và bụi nước trong các mỏ hầm lò, giảm khí thải carbon từ các thiết bị khai thác lộ thiên, giảm và tái chế nước sử dụng trong tuyển khoáng...

- Sử dụng có hiệu quả các phần mềm mô phỏng dự báo biến đổi khí hậu và tác động tương ứng cho từng điều kiện địa lý - địa chất mỏ.

3.3. Định hướng nghiên cứu đáp ứng yêu cầu của CMCN 4.0

Để đáp ứng yêu cầu của CMCN 4.0, các nghiên cứu khoa học trong lĩnh vực mỏ cần được quan tâm bao gồm:

- Xây dựng và đề xuất các nhiệm vụ, giải pháp để tăng cường năng lực tiếp cận xu hướng công nghệ tiên tiến, hiện đại của cuộc CMCN 4.0 cho cả người lao động và người sử dụng lao động.

- Tạo ra sự cộng tác và liên kết mới mang tính liên ngành giữa các công ty khai thác mỏ với các viện nghiên cứu, các trường đại học, các cơ quan lý nhà nước; cần mềm dẻo hơn trong việc xây dựng mạng lưới nhà cung cấp, đối tác và khách hàng.

- Cần phải phát triển và triển khai các nghiên cứu và ứng dụng mới sử dụng công nghệ nền tảng của CMCN 4.0 để tối ưu hóa các hoạt động nhằm nâng cao hiệu quả và chất lượng công việc. Một cách cụ thể, các nghiên cứu cần tập trung phát triển các ứng dụng mới sử dụng các hệ thống cảm biến giám sát thời gian thực, trên nền tảng Internet kết nối vạn vật nhằm cải thiện mức độ an toàn, nâng cao khả năng giám sát và các hoạt động từ xa trong khai thác mỏ. Các nghiên cứu cũng cần phải tập trung vào phân tích và khai thác dữ liệu lớn nhằm tiết kiệm năng lượng và chi phí, nâng cao độ chính xác trong công tác dự báo.

4. MỘT SỐ ĐỊNH HƯỚNG VỀ ĐÀO TẠO NGUỒN NHÂN LỰC TRONG LĨNH VỰC KHAI THÁC MỎ TẠI VIỆT NAM

Như đã phân tích ở trên, khai thác mỏ được kết hợp với nhiều ngành khác nhau như địa chất, địa kỹ thuật, trắc địa, tự động hóa, cơ khí hóa, tuyển khoáng, luyện kim, kinh tế và quản trị doanh nghiệp mỏ,... Một kỹ sư mỏ có thể

quản lý bất kỳ giai đoạn hoạt động nào của mỏ từ khâu thăm dò và tìm kiếm nguồn tài nguyên khoáng sản, đến giai đoạn nghiên cứu khả thi, thiết kế mỏ, lập kế hoạch khai thác, điều hành các khâu sản xuất, cho đến giai đoạn đóng cửa mỏ và cải tạo phục hồi môi trường mỏ.

Hệ thống các trường đào tạo nghề nghiệp trong ngành Mỏ bao gồm các bậc từ đại học, cao đẳng đến trung cấp nghề mỏ. Trường đại học Mỏ - Địa chất với hơn 50 xây dựng và phát triển là đơn vị đầu đàn trong công tác đào tạo nhân lực trình độ cao các bậc tiến sĩ, thạc sĩ và đại học cho ngành Mỏ. Bên cạnh đó, Trường đại học Công nghiệp Quảng Ninh đã đào tạo hệ cao đẳng từ năm 1996 và đào tạo hệ đại học từ năm 2007. Các trường đào tạo khác như Trường cao đẳng Nghề Than - Khoáng sản Việt Nam (Quảng Ninh), Trường cao đẳng Công nghiệp Phúc Yên (Vĩnh Phúc), Trường cao đẳng Công nghiệp Phú Yên đào tạo hệ cao đẳng và trung cấp nghề... Sau nhiều năm được lựa chọn bởi khả năng sinh do khả năng cung cấp nhiều việc làm, lương khá cao và ổn định so với mặt bằng xã hội, những năm gần đây, nghề mỏ không còn là một nghề được lựa chọn nhiều do sự khó khăn của ngành khai khoáng và sự cạnh tranh nhân lực từ các ngành nghề khác, đặc biệt là các liên doanh đang đầu tư ở nước ta. Một trong những nguyên nhân của tình trạng này là do sự cạnh tranh về nguồn nhân lực từ các khu công nghiệp tại các địa bàn cung cấp nhân công truyền thống của ngành than như: Quảng Ninh, Hải Dương, Hưng Yên, Hải Phòng, Thái Nguyên, Thái Bình, Nam Định... dẫn đến việc Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam phải chuyển địa điểm tuyển sinh thợ lò lên khu vực miền núi Tây Bắc. Bên cạnh đó, ảnh hưởng của tiêu thụ than dẫn đến nhu cầu việc làm, tiền lương, thu nhập và môi trường làm việc vất vả của thợ lò nên sức hút tuyển sinh thợ lò đều giảm trên hầu hết các địa bàn. Đối với các bậc đào tạo cao đẳng, đại học, hai trường đại học đào tạo bậc đại học là Trường Đại học Mỏ - Địa chất và Trường đại học Công nghiệp Quảng Ninh cũng có số sinh viên nhập học cũng giảm xuống. Bên cạnh

tác động của sự suy giảm của ngành khai thác than và khoáng sản trong những năm gần đây, sự cạnh tranh của các ngành nghề khác cũng ảnh hưởng mạnh đến công tác tuyển sinh của các trường đại học. Trước đây sinh viên các ngành kỹ thuật của Trường Đại học Mỏ - Địa chất có thời gian đào tạo 5 năm, từ năm học 2018-2019 sẽ bắt đầu chương trình đào tạo trong 4 năm. Việc xây dựng chương trình đào tạo mới theo hướng tiếp cận CDIO (Conceive – Design – Implement – Operate) sẽ góp phần nâng cao chất lượng đào tạo và hội nhập các tiêu chuẩn của khu vực và quốc tế.

Có thể nhận thấy, với sự tiến bộ của cách mạng công nghiệp 4.0 đã và đang phát triển rất nhanh ở nước ta. Sự kết nối giữa công nghệ và viễn thông sẽ làm tăng hiệu quả và mức độ tự động hóa trong ngành Mỏ. Điều này cũng dẫn đến việc giảm số lượng nhân công và nhu cầu nhân lực trình độ cao tăng lên tại các công ty mỏ. Như vậy, đào tạo nguồn nhân lực cho ngành Mỏ cũng một lúc đứng trước yêu cầu phát triển bền vững, ứng phó biến đổi khí hậu và Cách mạng công nghiệp 4.0 đặt ra nhiều thách thức và đòi hỏi nhà trường, nhà quản lý và các giảng viên phải có sự thích ứng, cập nhật nhanh và thay đổi mới mong đáp ứng được những xu thế này.

4.1. Một số định hướng đào tạo gắn với phát triển bền vững

Theo tổ chức giáo dục, khoa học và văn hóa Liên hiệp quốc (UNESCO), giáo dục cho sự phát triển bền vững cho phép mọi người thay đổi cách nghĩ và cách làm việc để hướng tới sự phát triển bền vững trong tương lai. Đối với nguồn nhân lực ngành Mỏ cũng không ngoại lệ, việc cải tiến chất lượng giáo dục, đào tạo phải hướng đến việc giúp đỡ các kỹ sư ngành Mỏ phát triển kiến thức về phát triển bền vững cần được đưa vào trong chương trình đào tạo. Các kỹ sư mỏ cần được trang bị những kiến thức về quản lý hoạt động khai thác, những công nghệ tiên tiến trong ngành Mỏ, quản lý môi trường trong khai thác mỏ và những vấn đề liên quan đến cộng đồng địa phương trong các khu vực khai thác. Việc thực hiện đầy đủ phát triển bền vững là sự tích hợp các hoạt động trong ba lĩnh

vực chủ yếu [12]: i) Các hoạt động kỹ thuật và kinh tế phải đảm bảo sự phát triển kinh tế; ii) Đảm bảo môi trường sinh thái, bảo vệ nguồn tài nguyên thiên nhiên và môi trường; iii) Các vấn đề xã hội liên quan đến việc chăm sóc cho người lao động tại khu vực làm việc và phát triển cộng đồng trong khu vực môi trường mỏ.

Tài nguyên khoáng sản (TNKS) là những nguồn tài nguyên thiên nhiên không thể tái tạo được. Vì vậy, một trong những nguyên lý đầu tiên có tính định hướng cho sự phát triển bền vững trong ngành Mỏ là việc khai thác và sử dụng hợp lý nguồn TNKS [12] cho cho sự phát triển kinh tế - xã hội của mọi quốc gia. Nhà vật lý nổi tiếng Max Planck - người Đức đã từng nói "Khai thác mỏ không phải là tất cả nhưng nếu không có khai thác mỏ thì cũng sẽ không có các thứ khác". Rõ ràng, ý thức và hành động trong việc khai thác hợp lý và tiết kiệm TNKS góp phần quan trọng trong sự phát triển bền vững ngành Mỏ.

4.2. Một số định hướng đào tạo ứng phó với biến đổi khí hậu

Theo báo cáo của Liên hiệp quốc, 90% các nguyên nhân chủ yếu gây nên BĐKH là do con người gây ra trên phạm vi toàn cầu. Ở Việt Nam, sự tăng lên của nhiệt độ khí quyển làm khí hậu các vùng nóng lên, giảm lượng mưa làm nhiều vùng khô hạn hơn. Tần suất xuất hiện càng nhiều của các hiện tượng thiên tai như bão, lũ lụt, làm tăng nguy cơ ngập lụt đối với các khu vực khai thác mỏ. Có thể nói, ngành công nghiệp mỏ là ngành chịu tác động của BĐKH hơn bất kỳ ngành công nghiệp nào khác. Vì vậy, các doanh nghiệp mỏ cần phải thực hiện: i) Chủ động xây dựng chương trình, kế hoạch hành động nhằm ứng phó với BĐKH, tăng cường phổ biến kiến thức về BĐKH trong doanh nghiệp mỏ; ii) Đánh giá rủi ro và đề ra các phương pháp khai thác phải thích ứng với BĐKH. Cần ưu tiên khai thác trước những khu vực có nguy cơ ngập lụt; iii) Áp dụng các công nghệ thân thiện với môi trường trong các hoạt động khai thác và tuyển khoáng.

Để ứng phó biến đổi khí hậu, các mỏ than ở Quảng Ninh đã tiến hành quy hoạch các khu

vực khai thác, khu chế biến mới lùi sâu vào đất liền, quy hoạch hệ thống cảng xuất than tập trung, trồng cây xanh tại các mỏ để hoàn thổ sau khi khai thác, trồng cây trên các sườn dốc, bề mặt bãi thải để chống xói lở, giảm sức tàn phá của mưa lũ, đẩy mạnh trồng rừng lấy gỗ làm trụ mỏ. Các mỏ đã thực hiện các giải pháp giảm phát thải khí nhà kính thông qua tiết kiệm điện, nhiên liệu.... Mặt bằng các bãi thải sau khi kết thúc đồ thải có thể quy hoạch để làm các địa điểm sản xuất điện mặt trời hoặc điện gió[19].

Ở Việt Nam, mới chỉ có một số ít doanh nghiệp mỏ có kế hoạch ứng phó với BĐKH và tại nhiều địa phương có mỏ thiếu sự phối hợp giữa doanh nghiệp và chính quyền trong việc lập kế hoạch ứng phó với BĐKH. Sự chuẩn bị sẵn sàng của ngành khai thác mỏ Việt Nam đối với tác động do BĐKH phụ thuộc vào việc lập kế hoạch thích ứng ở nhiều khía cạnh như: phạm vi ảnh hưởng, hạn hán, sự xung đột nguồn nước sử dụng, sự nóng lên của không khí và mưa lớn sẽ ảnh hưởng bất lợi cho các hoạt động sản xuất mỏ cũng như các ngành công nghiệp, cộng đồng và môi trường xung quanh.

Vì thế công tác đào tạo nguồn nhân lực có nhận thức và khả năng tham gia trực tiếp hoặc gián tiếp vào công tác ứng phó BĐKH trong ngành Mỏ có ý nghĩa lớn. Nguồn nhân lực này sẽ trực tiếp tham gia vào khai thác và sử dụng hợp lý tài nguyên khoáng sản, sử dụng năng lượng thay thế và vật liệu mới, tiết kiệm năng lượng, phát triển và ứng dụng các mô hình sản xuất sạch hơn, an toàn hơn, giảm thiểu và phòng chống ảnh hưởng bất lợi của điều kiện tự nhiên vào quá trình khai thác mỏ, đảm bảo sản xuất an toàn, nâng cao năng lực quản lý và tiềm năng khoa học công nghệ [19]. Kế hoạch thích ứng BĐKH sẽ không thành công nếu thiếu nguồn vốn đầu tư, thiếu thông tin để phản ứng và nếu thiếu nguồn nhân lực có kỹ năng và trình độ cũng gây khó khăn lớn.

4.3. Một số định hướng về đào tạo đáp ứng yêu cầu của CMCN 4.0

Theo đánh giá của một số chuyên gia [10], các hoạt động khai thác mỏ trên toàn thế giới

kém hiệu quả hơn so với một thập kỷ trước đây khoảng 28% do nhiều nguyên nhân (trong đó có sự giảm hàm lượng trong quặng khai thác). Ngành công nghiệp mỏ đã tập trung vào nâng cao năng suất của thiết bị, tận dụng các tài sản hiện có..., nhưng bản chất ngành công nghiệp khai thác mỏ ít thay đổi trong nhiều thập kỷ vừa qua. Với cuộc CMCN 4.0 lần này, sự đột phá thông qua những đổi mới về kỹ thuật số và công nghệ có thể làm biến đổi những mặt cơ bản của ngành công nghiệp mỏ. Một số công nghệ số có thể áp dụng phổ biến cho thấy cuộc CMCN 4.0 đã được ứng dụng trong ngành Mỏ. Ứng dụng chủ yếu của những công nghệ này tập trung vào sự đánh giá toàn diện nguồn tài nguyên, tối ưu hóa dòng vật liệu và đội xe, cải tiến sự nhận biết trước hồng học, tăng mức độ tự động hóa, theo dõi hiệu quả sản xuất theo thời gian thực. Một số công ty sản xuất đang đầu tư kết nối máy với máy (M2M) để cải thiện dữ liệu kỹ thuật, tăng mức độ tự động hóa trong ngành công nghiệp mỏ, tăng độ chính xác và giảm việc đưa nhân công vào trong quá trình sản xuất. Những công nghệ tiên tiến giúp cho các quá trình sản xuất được tự động hóa và tiêu chuẩn hóa để đạt một mức độ cao hơn so trước đó. Các thiết bị tự lái, điều khiển từ xa đã được sử dụng trong ngành Mỏ những năm gần đây [6] của hãng Caterpillar tại các mỏ quặng của Úc đã giúp tăng năng suất vận tải lên 20 lần. Các xe ô tô tải này đã sử dụng 64 thiết bị laser đặt trong bóng đèn lắp vào xe, các máy quét Lidar tạo ra các hình ảnh 3D để cho các ô tô có thể "nhìn thấy" mọi vật trên đường. Một số công nghệ khác được áp dụng như: i) Máy bay không người lái UAV được sử dụng trong thăm dò; ii) Công nghệ ảnh 3D giúp các xí nghiệp mỏ đánh giá các ý tưởng và kế hoạch khai thác nhằm thu hồi nhiều khoáng sản và giảm chi phí; iii) Người máy cũng được áp dụng khá nhiều và có xu hướng chiếm ưu thế. Một số xí nghiệp mỏ đã sử dụng robot kiểm tra mỏ có gắn máy quay độ phân giải cao để theo dõi các khu vực nguy hiểm nhằm đảm bảo sự an toàn của thợ mỏ.

Các doanh nghiệp mỏ Việt Nam cũng đã và đang tiếp cận với cuộc CMCN 4.0 ở một mức

độ nào đó. Một số mỏ hầm lò đã sử dụng hệ thống băng tải điều khiển tự động giúp giảm số lượng nhân công xuống còn 60+70% và tăng được năng suất vận tải của mỏ. Mỏ Cao Sơn đang vận hành hệ thống băng tải chuyển đất đá thải cỡ lớn với nhiều khâu được tự động hóa nên giảm giá thành so với vận tải bằng ô tô. Sự phát triển của CMCN 4.0 trong ngành Mỏ Việt Nam là xu thế tất yếu và có thể diễn ra rất nhanh. Chính vì vậy, công tác đào tạo nguồn nhân lực cho ngành Mỏ phải đáp ứng được việc cung cấp nguồn nhân lực trình độ cao. Đồng thời, chương trình đào tạo trong các trường đại học, cao đẳng phải được cập nhật thường xuyên để bắt kịp với sự thay đổi và phát triển nhanh chóng các công nghệ hiện đại của ngành mỏ thế giới để áp dụng vào ngành Mỏ Việt Nam. Việc tiếp cận và truyền đạt kiến thức bên cạnh các phương pháp truyền thống sẽ là sự phát triển nhanh của các khóa học trực tuyến. Theo thống kê của MOOCs (Massive Open Online Course), nếu như năm 2011 có 16 đến 18 triệu người tham gia các khóa học trực tuyến thì đến năm 2015 lên tới 35 triệu người đã đăng ký 4200 khóa học trực tuyến được cung cấp bởi hơn 500 trung tâm đào tạo cấp chứng chỉ từ cao đẳng đến nghiên cứu sinh. Tuy nhiên, việc nhận diện mức độ bắt nhịp và những yêu cầu đối với nguồn nhân lực ngành Mỏ với cuộc CMCN 4.0 cần xác định những kỹ năng, kiến thức cần thiết để xây dựng các chương trình và kế hoạch đào tạo, huấn luyện thích hợp, cần thiết để tránh lãng phí tiền bạc và nguồn nhân lực của đất nước.

5. KẾT LUẬN

Ngành mỏ là ngành khai thác nguồn TNKS, chính vì vậy việc phát triển bền vững, ứng phó với BĐKH và bắt kịp với sự phát triển của CMCN 4.0 là một vấn đề cấp thiết đối với ngành Mỏ nói chung và công tác nghiên cứu khoa học và đào tạo nguồn nhân lực cho ngành khai thác mỏ nói riêng.

Qua việc đánh giá tổng quan, có thể thấy rằng hiện nền công nghiệp mỏ thế giới đang có xu thế nâng cấp, cải tiến công nghệ để có thể khai thác - chế biến khoáng sản một cách triệt để, hiệu quả và thân thiện với môi trường.

Với nền công nghiệp mỏ Việt Nam hiện nay, dựa trên các đặc thù riêng về trữ lượng khoáng sản, năng lực của các công ty khai thác mỏ và sự quản lý của nước, các định hướng nghiên cứu được đề xuất phù hợp với xu thế phát triển của ngành mỏ trên thế giới bao gồm: nâng cao chất lượng công tác thăm dò, đánh giá trữ lượng, lập quy hoạch thăm dò, khai thác, chế biến và sử dụng TNKS hợp lý; nâng cao năng lực và chất lượng nguồn nhân lực của các đơn vị khai thác mỏ để tiếp cận xu hướng công nghệ tiên tiến; phát triển và triển khai các ứng dụng mới sử dụng công nghệ nền tảng của CMCN 4.0.

Bên cạnh đó, việc đào tạo nguồn nhân lực cho ngành Mỏ cần chú ý đến vấn đề phát triển bền vững, các kiến thức về ứng phó với BĐKH và sự phát triển mạnh mẽ của cuộc CMCN 4.0 nhằm đề ra được chương trình đào tạo để bắt kịp với sự thay đổi và phát triển nhanh chóng của công nghệ và khoa học hiện đại. Bên cạnh các chương trình đào tạo xây dựng và kiểm định theo các chuẩn quốc tế hiện hành, các chương trình đào tạo cần chú ý đến nhu cầu tiếp cận nguồn tri thức thông qua các bài giảng trực tuyến. Cần có nhận thức rõ hơn để chuẩn bị nguồn nhân lực cho ngành Mỏ Việt Nam tiếp tục phát triển theo kịp bước chuyển mình nhanh chóng của ngành Mỏ thế giới./

Tài liệu tham khảo:

1. Ajoy K. G., 2009. Technology vision 2050 for sustainable mining. *Procedia Earth and Planetary Science* 1(1), 2-6.
2. Bộ Công thương, 2017. *Báo cáo sơ kết tình hình sản xuất công nghiệp và thương mại 6 tháng đầu năm, định hướng và giải pháp thực hiện 6 tháng cuối năm 2017*.
3. Bộ Khoa học và Công nghệ, 2017. *8 nhiệm vụ trọng tâm của ngành KH&CN trong năm 2018. Hội nghị Tổng kết công tác năm 2017 và triển khai phương hướng, nhiệm vụ năm 2018*. 9/1/2018, Hà Nội.
4. Bùi Huy Phùng, 2014. *Quy hoạch năng lượng tổng thể quốc gia - giải pháp khoa học cho phát triển năng lượng bền vững*. *Tạp chí KH năng lượng-IES*, 2014. 02-2014.

HỘI NGHỊ KHOA HỌC KỸ THUẬT MỎ TOÀN QUỐC LẦN THỨ XXVI
"Công nghiệp mỏ thế kỷ 21 - Những vấn đề Khoa học, Công nghệ và Môi trường"

| | | | |
|---|---|---|-----|
| 15 | TS. Đồng Thị Bích TS. Lưu Thị Thu Hà | Cơ hội và thách thức đối với Việt Nam trong việc nhập khẩu than từ Indonesia | 94 |
| II. KỸ THUẬT ĐỊA CƠ HỌC VÀ ĐỊA TIN HỌC | | | |
| 16 | Phạm Văn Chung Vương Trọng Kha Phùng Mạnh Đắc | Xây dựng mô hình địa cơ xác định Mô đun đàn hồi cho bể than Quảng Ninh do ảnh hưởng lò chợ cơ giới hóa khai thác vỉa dày | 99 |
| 17 | Nguyễn Duyên Phong Nguyễn Xuân Mãn Lê Văn Hưng | Ảnh hưởng của nổ mìn đến trạng thái ứng suất trong khối đá quanh đường hầm | 105 |
| 18 | ThS. Nguyễn Hữu Huấn ThS. Đỗ Kiên Cường ThS. Trần Tuấn Anh ThS. Nguyễn Tử Vinh | Nghiên cứu, đánh giá điều kiện địa chất thủy văn khu vực khai thác hầm lò rìa moong lộ thiên mỏ than Khánh Hòa phục vụ lập giải pháp an toàn phòng chống nguy cơ tiềm ẩn bụi nước | 110 |
| 19 | KS. Trần Tiến Huệ | Về mô hình lưới sử dụng trong các phần mềm tích hợp địa chất mỏ áp dụng cho các khoáng sàng dạng vỉa | 116 |
| 20 | Trịnh Lê Hùng Nguyễn Thị Lệ Hằng | Ứng dụng dữ liệu ảnh vệ tinh quang học sentinel 2 trong xác định hàm lượng chất lơ lửng khu vực ven biển Cẩm Phả, tỉnh Quảng Ninh | 122 |
| 21 | Vương Trọng Kha Trần Đình Tô Kiều Kim Trúc Nguyễn Quốc Long | Nghiên cứu xây dựng chương trình xử lý số liệu quan trắc dịch động nhằm nâng cao hiệu quả sản xuất | 129 |
| 22 | Nguyễn Quốc Long Bùi Xuân Nam Nguyễn Viết Nghĩa Cao Xuân Cường Lê Văn Cảnh Võ Chí Mỹ Nguyễn Thanh Triều | Ứng dụng công nghệ máy bay không người lái (UAV) trong công tác xây dựng mô hình số bề mặt mỏ lộ thiên | 135 |
| 23 | Phạm Công Khải | Nghiên cứu phát triển hệ thống quan trắc độ ổn định công trình theo thời gian thực | 143 |
| 24 | Lê Thị Thu Hà Phạm Thị Làn Nguyễn Văn Trung Vũ Văn Thành | Xác định sự thay đổi nhiệt độ bề mặt khu vực khai thác mỏ Thành phố Cẩm Phả, tỉnh Quảng Ninh bằng kênh viễn thám hồng ngoại nhiệt Landsat | 151 |
| 25 | TS. Nguyễn Viết Nghĩa | Ứng dụng công nghệ quét laser 3D mặt đất trong công tác trắc địa mỏ Cọc Sáu | 159 |
| PHẦN III. CÔNG NGHỆ KHAI THÁC LỘ THIÊN | | | |
| 26 | TS. Đỗ Ngọc Tước TS. Đoàn Văn Thanh ThS. Phạm Xuân Tráng | Xác định biên giới lộ thiên cho các mỏ quặng khai thác hỗn hợp lộ thiên – hầm lò | 165 |

HỘI NGHỊ KHOA HỌC KỸ THUẬT MỎ TOÀN QUỐC LẦN THỨ XXVI
"Công nghiệp mỏ thế kỷ 21 - Những vấn đề Khoa học, Công nghệ và Môi trường"

| | | | |
|----|---|--|-----|
| 27 | ThS. Lê Bá Phúc ThS. Vũ Đình Trường ThS. Đàm Công Khoa | Hoàn thiện phương pháp xây dựng định mức tiêu hao vật liệu nổ phù hợp tình hình sản xuất tại các mỏ than lộ thiên thuộc Tập đoàn TKV | 170 |
| 28 | Nguyễn Hoàng Bùi Xuân Nam, Trần Quang Hiếu Lê Thị Thu Hoa Lê Quý Thảo | So sánh hiệu quả giữa mô hình mạng nơ-ron nhân tạo và mô hình thực nghiệm trong dự báo sóng chấn động nổ mìn trên mỏ lộ thiên | 177 |
| 29 | Trần Đình Bảo Vũ Đình Trọng Nguyễn Đình An | Xác định chiều dài tuyến công tác tối ưu cho các mỏ than lộ thiên Việt Nam | 183 |
| 30 | TS. Lê Đức Phương KS. Lê Đức Đạt KS. Hồ Đức Bình ThS. Phan Ngũ Hoàn | Đánh giá kết quả thực hiện phương án trình tự khai thác hợp lý 3 mỏ Cọc Sáu – Đèo Nai – Cao Sơn trong 2 năm 2016-2017 | 193 |
| 31 | TS. Đoàn Văn Thanh KS. Nguyễn Ngọc Dũng | Nghiên cứu công nghệ đào sâu và xác minh tốc độ đào sâu hợp lý nhằm đáp ứng sản lượng theo quy hoạch cho mỏ than Cao Sơn | 199 |
| 32 | TS. Lê Công Cường ThS. Đàm Công Khoa ThS. Vũ Đình Trường | Nghiên cứu các giải pháp ổn định chất lượng quặng nguyên khai cho các mỏ quặng bauxit khu vực Tây Nguyên | 206 |
| 33 | Phạm Văn Việt, Nguyễn Anh Tuấn Lê Thị Thu Hoa Lê Thị Hải | Xác định các thông số nêp hợp lý trong tách đá khối ở Việt nam | 212 |
| 34 | Nguyễn Xuân Mẫn Phạm Mạnh Hào | Sản xuất cát từ đá thay thế cát tự nhiên | 218 |

PHẦN IV. CÔNG NGHỆ KHAI THÁC HÀM LÒ VÀ XÂY DỰNG MỎ

| | | | |
|----|--|--|-----|
| 35 | KS. Nguyễn Văn Đụng ThS. Phạm Văn Chinh TS. Lê Đức Nguyên | Định hướng phát triển công nghệ cơ giới hóa khâu than lò chợ tại các mỏ hầm lò thuộc Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam | 223 |
| 36 | TS. Trương Đức Dư TS. Phạm Trung Nguyên | Các giải pháp cần thiết để duy trì và phát triển mở rộng áp dụng khai thác than bằng hệ thống lò dọc vỉa phân tầng với công nghệ cơ giới hóa | 229 |
| 37 | NCS. Nông Việt Hùng PGS. TS Đặng Vũ Chí PGS. TS Phùng Mạnh Đắc | Nghiên cứu hoàn thiện công nghệ khai thác lò chợ cơ giới hóa đồng bộ hạ trần than bằng mô hình số khi có xem xét đến các tham số trong điều kiện vỉa dày, dốc thoải và nghiêng | 236 |
| 38 | NCS. Đinh Văn Cường PGS.TS. Trần Văn Thanh TS. Nguyễn Anh Tuấn | Đánh giá khả năng sử dụng trụ nhân tạo thay thế trụ than bảo vệ lò chuẩn bị trong quá trình khai thác tại các mỏ hầm lò vùng Quảng Ninh | 243 |

HỘI NGHỊ KHOA HỌC KỸ THUẬT MỎ TOÀN QUỐC LẦN THỨ XXVI
"Công nghiệp mỏ thế kỷ 21 - Những vấn đề Khoa học, Công nghệ và Môi trường"

| | | | |
|---|---|---|-----|
| 51 | PGS. TS. Phạm Trung Sơn | Nghiên cứu sử dụng thiết bị bù công suất phản kháng tại nút phụ tải nhằm điều chỉnh ổn định điện áp, nâng cao các chỉ tiêu kỹ thuật cung cấp điện | 320 |
| 52 | ThS. Bùi Thị Thu Hiền PGS. TS. Phạm Trung Sơn | Ảnh hưởng của chất lượng điện đến tổn thất công suất và tổn thất điện năng trong các mạng điện hạ áp của xí nghiệp mỏ | 324 |
| 53 | TS. Hồ Việt Bun ThS. Trần Quốc Hoàn | Nghiên cứu giải pháp nâng cao độ tin cậy cung cấp điện khi chạm đất một pha trong mạng trung tính cách ly 6KV ở các mỏ vùng Quảng Ninh | 328 |
| 54 | Đinh Văn Thắng | Bảo vệ chống chạm đất một pha sử dụng nguyên lý so sánh song song các dòng điện thứ tự không | 331 |
| 55 | TS. Trần Ngọc Minh NCS. Nguyễn Trọng Tài NCS. Nguyễn Mạnh Hoàng | Nghiên cứu dao động của buồng cứu sinh mỏ kết cấu lót ốc xít nhôm xốp | 334 |
| 56 | TS. Ngô Hữu Mạnh TS. Vũ Văn Tấn TS. Vũ Quang Thập ThS. Tạ Hồng Phong ThS. Mạc Văn Giang | Nghiên cứu, mô phỏng ứng suất và biến dạng của sàng rung trong quá trình làm việc | 339 |
| PHẦN VI. AN TOÀN, THÔNG GIÓ VÀ MÔI TRƯỜNG MỎ | | | |
| 57 | PGS.TS. Trần Xuân Hà TS. Đào Văn Chi ThS. Nguyễn Văn Thịnh PGS.TS. Đặng Vũ Chí ThS. Nguyễn Cao Khải ThS. Nguyễn Hồng Cường | Nghiên cứu xây dựng đường đặc tính thực tế của quạt gió chính khu Vũ Môn ở mỏ than Mông Dương | 343 |
| 58 | TS. Đào Văn Chi PGS.TS. Trần Xuân Hà TS. Vũ Thái Tiến Dũng NCS Lê Quang Phục | Nghiên cứu xây dựng quy chuẩn Việt Nam về nước thải mỏ than | 349 |
| 59 | TS. Nguyễn Thúy Lan TS. Nguyễn Thị Lại | Quy chuẩn môi trường trong kiểm soát nguồn thải ngành công nghiệp khai khoáng | 356 |
| 60 | ThS. Trần Thị Thiên Hương PGS.TS. Đỗ Quang Trung TS. Công Tiến Dũng | Nghiên cứu khả năng sử dụng nước thải axit mỏ than làm chất keo tụ xử lý nước ô nhiễm môi trường | 360 |
| 61 | ThS. Nguyễn Thị Phương Thảo CN. Nguyễn Xuân Huân | Các vấn đề môi trường trong luyện quặng mangan và kiến nghị giải pháp quản lý | 365 |
| 62 | KS. Phạm Xuân Thanh ThS. Phạm Quang Thái KS. Dương Ngọc Nghị | Quản lý rủi ro do khi quản lý sử dụng máy bắn mìn và kíp mìn trong công tác nổ mìn an toàn hầm lò | 371 |
| 63 | Trần Miên Nguyễn Tam Tính Đỗ Mạnh Dũng | Trồng cây phủ xanh bãi thải mỏ vùng Quảng Ninh | 378 |

HỘI NGHỊ KHOA HỌC KỸ THUẬT MỎ TOÀN QUỐC LẦN THỨ XXVI
"Công nghiệp mỏ thế kỷ 21 - Những vấn đề Khoa học, Công nghệ và Môi trường"

CHỊU TRÁCH NHIỆM XUẤT BẢN

Giám đốc - Tổng Biên tập
Nguyễn Minh Huệ

CHỊU TRÁCH NHIỆM BẢN THẢO

PGS. TS. Phùng Mạnh Đắc

*Phó Chủ tịch Thường trực kiêm Tổng Thư ký
Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ Việt Nam*

Biên tập: Trương Hữu Thắng, Lương Thị Ngọc Bích,
Tôn Nữ Thanh Bình, Đồng Thị Thu Thủy

Chế bản: Lê Thị Hoa, Nguyễn Thị Huyền Trang

Trình bày bìa: Đỗ Thị Lý

NHÀ XUẤT BẢN CÔNG THƯƠNG

Trụ sở: Số 655 Phạm Văn Đồng, Bắc Từ Liêm, Hà Nội

Điện thoại: (024) 3 934 1562 **Fax:** (024) 3 938 7164

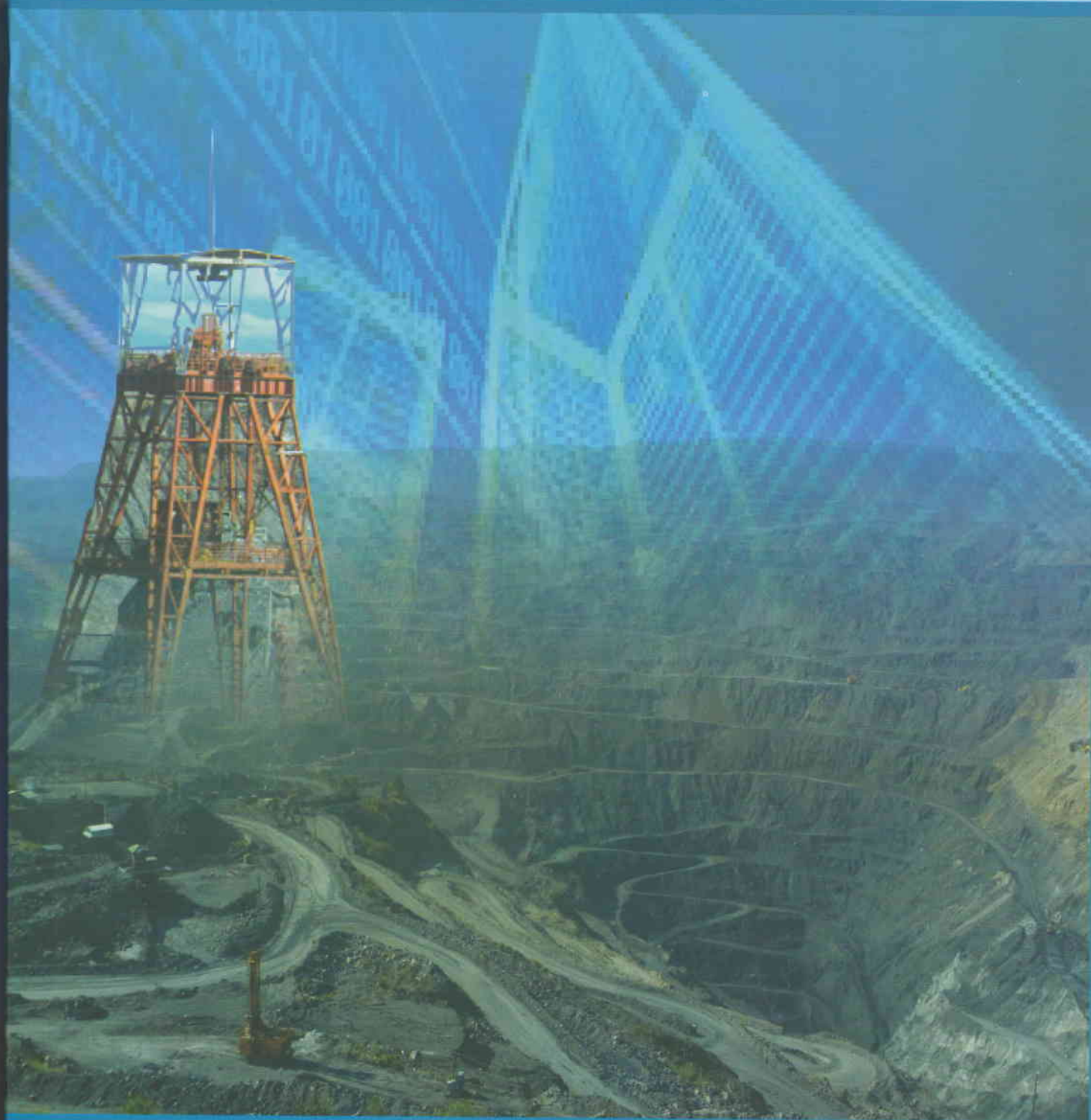
Website: <http://nhaxuatbanconghuong.com>

Email: nxbct@moit.gov.vn

ISBN: 978-604-931-521-3



9 786049 315213



Móng Cái - Tháng 8 năm 2018



SÁCH KHÔNG BÁN