

Đổi mới, hiện đại hóa công nghệ trong ngành công nghiệp khai thác và chế biến than

TS Trần Tú Ba

Viện trưởng Viện Khoa học Công nghệ Mỏ
Tập đoàn Công nghiệp than - khoáng sản Việt Nam

Những năm gần đây, nhằm thực hiện có hiệu quả Đề án đổi mới và hiện đại hóa công nghệ trong ngành công nghiệp khai khoáng đến năm 2015, tầm nhìn đến năm 2025 đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 159/2008/QĐ-TTg ngày 4/12/2008, Viện Khoa học Công nghệ (KHCN) Mỏ thuộc Tập đoàn Công nghiệp than - khoáng sản Việt Nam (Vinacomin) đã chủ trì thực hiện nhiều đề tài/dự án nghiên cứu khoa học quan trọng, giải quyết được nhiều vấn đề cơ bản về kỹ thuật và công nghệ, góp phần nâng cao năng suất, chất lượng sản phẩm, đảm bảo an toàn cho người lao động trong quá trình khai thác và chế biến than, đóng góp thiết thực cho sự phát triển của Tập đoàn và nền kinh tế đất nước. Bài viết giới thiệu một số kết quả tiêu biểu mà Đề án cũng như Viện KHCN Mỏ đã đạt được, đồng thời đề xuất một số giải pháp nhằm thúc đẩy việc đổi mới, hiện đại hóa công nghệ trong ngành công nghiệp khai thác và chế biến than tại Việt Nam hiện nay.

Một số kết quả tiêu biểu

Lĩnh vực khai thác lộ thiên:
Việc khai thác than lộ thiên đã được Vinacomin triển khai tại 15 mỏ ở Quảng Ninh, với công suất trên dưới 2 triệu tấn than nguyên khai/năm. Trước đây, công đoạn sàng tuyển than tại các mỏ hầu hết là áp dụng công nghệ sàng khô tách cám than nguyên khai, nhật tay thủ công và loại bỏ bột đá thải tại mỏ. Vì vậy, các công nhân thường phải tổ chức nhật tay, sàng đi sàng lại nhiều lần làm tăng chi phí sản xuất, vỡ vụn than cục. Trước thực trạng đó, Viện KHCN Mỏ đã triển khai thực hiện thành công dây chuyền công nghệ tuyển than trong bã sàng cho các mỏ than vùng Quảng Ninh bằng công nghệ huyền phù kiểu tang quay và xây dựng, hoàn thiện công nghệ nâng

cao chất lượng than cho các mỏ bằng công nghệ “huyền phù tự sinh”. Công nghệ mới này có tính ưu việt là ngoài lượng than được tận thu triệt để (tăng 20-30% so với công nghệ cũ) còn giúp tăng năng suất lao động do được cơ giới hóa và tự động hóa cũng như giảm ô nhiễm môi trường và bệnh nghề nghiệp cho người lao động. Hiện tại, Viện đã chuyển giao công nghệ cho các mỏ có dây chuyền tuyển than với các module có công suất từ 250.000 đến 650.000 tấn/năm. Đối với việc xử lý các bãi thải, để ổn định, Vinacomin đã thay đổi công nghệ đổ thải, trong đó các bãi thải mới sẽ phải được thiết kế theo dạng bãi thải phân tầng, các bãi thải chưa đảm bảo sẽ được cải tạo, san cắt tầng. Công nghệ này đã được ứng dụng trong cải tạo các

bãi thải của các Công ty than Hà Tu, Núi Béo, Cọc Sáu... Đặc biệt, công nghệ xử lý nước thải do Viện nghiên cứu chuyển giao đã được áp dụng tại nhiều mỏ than lộ thiên của Tập đoàn, tạo sự thay đổi lớn theo hướng ngày càng tiến bộ và hiện đại, từ hồ lắng kết hợp sục vôi đến phương pháp hoá - lý và lọc cơ học có áp lực. Các mỏ than và khoáng sản đã được áp dụng đồng bộ thiết bị cơ giới hóa công suất lớn như: Máy khoan thủy lực đường kính 230-250 mm, máy xúc dung tích gàu 8-12 m³, ô tô tải trọng 75-120 tấn... giúp mang lại hiệu quả kinh tế - xã hội to lớn cho các đơn vị khai thác than lộ thiên của Tập đoàn.

Lĩnh vực khai thác hầm lò:
Trong lộ trình phát triển của ngành than, việc hiện đại hóa các mỏ than hầm lò là yếu tố quan



Tháp thi công giếng đứng thuộc dự án mỏ than hầm lò Núi Béo (do Viện KH-CN Mở tư vấn, thiết kế).

trọng, phục vụ đắc lực sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước. Để đáp ứng yêu cầu phát triển từ nay đến năm 2020, ngoài việc mở rộng, nâng công suất khai thác xuống sâu các mỏ hiện có, ngành than còn đầu tư thăm dò, thiết kế xây dựng và khai thác các mỏ mới nhằm giúp tận thu nguồn tài nguyên, bảo đảm môi trường sinh thái. Để duy trì và phát triển theo hướng hiện đại, các đơn vị trong Tập đoàn đã đẩy mạnh việc áp dụng cơ giới hóa khai thác và đào lò tại những khu vực có điều kiện địa chất kỹ thuật mỏ phù hợp. Điển hình là công trình áp dụng công nghệ cơ giới hóa khai thác các vỉa than có độ dày đến 2 m, góc dốc thoải đến nghiêng hiện đang triển khai tại Công ty than Quang Hanh cho kết quả tốt, đạt năng suất cao gấp hơn 3 lần so với trước đây (phải sử dụng cột thủy lực đơn khi khai thác các vỉa than có điều kiện tương tự).

Ngoài ra, việc áp dụng công nghệ cũng cho phép giảm khối lượng khấu đá vách, tiết kiệm chi phí, nâng cao mức độ an toàn so với công nghệ cũ. Đây là tiền đề để mở rộng công nghệ sang các mỏ than khác có điều kiện tương tự như Thống Nhất, Mông Dương... Bên cạnh đó, công trình áp dụng công nghệ khai thác bằng dàn chống mềm đối với các vỉa dày trung bình tại Công ty than Hồng Thái đã đưa ra được hướng công nghệ mới khai thác các vỉa dốc mà trước đây thường phải sử dụng công nghệ khai thác buồng cột (độ nguy hiểm cao, dễ xảy ra tai nạn lao động). Trong tương lai, công nghệ khai thác bằng dàn chống sẽ được Vinacomin từng bước thay thế, tiến tới xóa bỏ công nghệ khai thác buồng khi khai thác các vỉa dốc, góp phần tận thu tài nguyên, hạn chế tai nạn trong khai thác than hầm lò.

Lĩnh vực sàng tuyển, chế biến

than - khoáng sản: Đã thực hiện thành công nhiều đề tài/dự án như: “Nghiên cứu lựa chọn dây chuyền công nghệ tuyển than phù hợp để phát triển bền vững vùng Quảng Ninh”; “Nghiên cứu công nghệ tuyển than don xô vùng Quảng Ninh bằng thiết bị tuyển xoáy lọc huyền phù 3 sản phẩm”... Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu, Viện KH-CN Mở đã phối hợp với các nhà máy tuyển và các mỏ than vùng Quảng Ninh triển khai đầu tư xây dựng nhiều công trình như: Hệ thống xử lý bùn nước của Nhà máy tuyển than Vàng Danh; hệ thống sàng tuyển than của Công ty than Quang Hanh; dây chuyền tuyển than cục trong than don xô của Công ty than Uông Bí; dây chuyền tuyển nâng cao chất lượng than bằng công nghệ huyền phù tự sinh tại mỏ than Khe Chuối (Tổng công ty Đông Bắc); dây chuyền tuyển than cục tại xưởng sàng +130 của Công ty than Nam Mẫu... Việc áp dụng các giải pháp công nghệ trong sàng tuyển, chế biến than đã góp phần quan trọng nâng cao năng suất, chất lượng, giảm chi phí sản xuất, tận thu tài nguyên, giảm thiểu ô nhiễm môi trường trong công tác sàng tuyển, chế biến than - khoáng sản, giúp nâng cao hiệu quả sản xuất kinh doanh của các đơn vị trực thuộc Vinacomin.

Lĩnh vực nội địa hóa sản phẩm cơ khí, điện tử: Những năm gần đây, cùng với sự phát triển của KH&CN, Vinacomin luôn quan tâm thúc đẩy đầu tư phát triển các sản phẩm cơ khí chế tạo, hiện đại hoá cơ khí sửa chữa nhằm đáp ứng nhu cầu phát triển. Theo đó, nhiều sản phẩm chế tạo mới, nhiều thiết bị thay thế hàng nhập khẩu đã được nghiên cứu

chế tạo với tỷ lệ nội địa hoá ngày càng cao, mang lại hiệu quả thiết thực cho các đơn vị sản xuất kinh doanh của Vinacomin. Được sự quan tâm của Tập đoàn, Viện KHCN Mỏ đã chủ trì, phối với các đơn vị trực thuộc nghiên cứu thiết kế, chế tạo thành công nhiều sản phẩm cơ khí và điện tử bao gồm: Xi lanh thủy lực đường kính lớn, giàn chống tự hành, các loại đầu đo khí CH₄ và khí CO... nhằm thay thế thiết bị nhập khẩu đang được áp dụng tại nhiều mỏ như: Quang Hanh, Khe Chàm, Thống Nhất..., góp phần thúc đẩy phát triển ngành cơ khí mỏ, chế tạo thiết bị điện tử trong nước, giúp đẩy mạnh công tác ứng dụng cơ giới hoá, hiện đại hoá trong khai thác than hầm lò tại Việt Nam.

Lĩnh vực an toàn mỏ: Kết quả nghiên cứu của các đề tài/dự án đã góp phần phát triển, nâng cao trình độ công nghệ trong việc phòng ngừa các vụ tai nạn do cháy nổ khí mê tan gây ra và là cơ sở quan trọng trong công tác thiết kế mỏ, đặc biệt là trong xu thế khai thác xuống sâu như hiện nay. Việc kết nối thành công các hệ thống quan trắc khí mỏ đã góp phần tăng cường công tác quản lý an toàn tại các mỏ than hầm lò. Hiện nay, các trung tâm kết nối đặt tại Trung tâm An toàn mỏ và Trung tâm Điều hành sản xuất của Vinacomin đã kết nối, quan trắc diễn biến về khí tại tất cả các mỏ than hầm lò, góp phần kiểm soát tốt, ngăn chặn các vụ tai nạn cháy nổ khí, nâng cao mức độ an toàn, tạo tâm lý ổn định cho người lao động. Đối với việc nghiên cứu than tự cháy, ngoài cơ sở dữ liệu về tính tự cháy của than ở một số mỏ hầm lò, kết quả nghiên cứu đã góp phần xây dựng phương

pháp nghiên cứu, đánh giá tính tự cháy của than, giúp cán bộ nghiên cứu Việt Nam làm chủ được công nghệ, tiến tới kiểm soát, ngăn ngừa được hiện tượng than tự cháy, góp phần phát triển bền vững ngành than Việt Nam.

Định hướng phát triển thời gian tới

Trong thời gian qua, việc nghiên cứu, áp dụng công nghệ mới đã đạt được nhiều kết quả đáng khích lệ, góp phần quan trọng vào việc hiện đại hóa ngành công nghiệp khai thác, chế biến than - khoáng sản. Tuy nhiên, trong tương lai vẫn còn nhiều thách thức cần giải quyết, như vấn đề khai thác dưới các công trình cần bảo vệ, việc áp dụng các công nghệ khai thác cơ giới hóa mới phù hợp với điều kiện cụ thể, việc khai thác than ở Đồng bằng sông Hồng, tự động hóa sản xuất, nội địa hóa sản phẩm, khai thác than trong điều kiện lượng nước ngầm tăng, bờ mỏ cao với cường độ khai thác trên bờ lớn, khai thác theo mùa, cung độ vận tải và độ cao nâng tải, hệ số bóc đất đá ngày càng lớn... đòi hỏi cần có các chương trình nghiên cứu ứng dụng phù hợp nhằm khai thác an toàn, tối đa tài nguyên. Do đó, để tiếp tục triển khai có hiệu quả các mục tiêu mà Đề án đã đề ra, nhằm đưa ra các loại hình công nghệ và thiết bị mới, đáp ứng tình hình kinh tế trong nước và hội nhập quốc tế, ngành công nghiệp khai thác và chế biến than - khoáng sản cần thực hiện một số giải pháp cụ thể, gồm:

Một là, cần nghiên cứu các giải pháp kỹ thuật công nghệ phù hợp nhằm khai thác tối đa trữ lượng tài nguyên than nằm dưới

các công trình, nghiên cứu các giải pháp kỹ thuật, công nghệ và năng lực quản lý nhằm nâng cao năng suất lao động, giảm chi phí sản xuất, lựa chọn công nghệ phù hợp phục vụ cho việc khai thác than hầm lò, đặc biệt là tiềm năng khai thác tại bể than ở Đồng bằng sông Hồng.

Hai là, nghiên cứu các giải pháp đảm bảo an toàn cho người và thiết bị khai thác tại các mỏ lộ thiên sâu, nghiên cứu công nghệ đào sâu vét bùn phù hợp điều kiện đáy mỏ chật hẹp sau mỗi mùa mưa cho các mỏ than lộ thiên sâu vùng Quảng Ninh, hoàn thiện công nghệ vận tải liên hợp ô tô - băng tải cho các mỏ lộ thiên sâu ở Việt Nam, nghiên cứu công nghệ khai thác trung hòa quặng đáp ứng đầu vào nhà máy tuyển và giảm chi phí sản xuất.

Ba là, cần nghiên cứu lựa chọn công nghệ sấy than bùn hợp lý cho các dây chuyền sàng tuyển than, nghiên cứu lựa chọn công nghệ sàng tuyển, chế biến và sử dụng than của bể than ở Đồng bằng sông Hồng.

Bốn là, chủ động nghiên cứu thiết kế, chế tạo các loại giá chống, giàn chống... phù hợp điều kiện cụ thể của mỏ than hầm lò Việt Nam; nghiên cứu xây dựng hệ thống điều độ tập trung nhằm hiện đại hóa và nâng cao năng lực quản lý cho các mỏ khai thác than lộ thiên; xây dựng hệ thống tự động hóa điều khiển sản xuất cho các mỏ khai thác than hầm lò