

# MỘT SỐ GIẢI PHÁP HIỆN ĐẠI HÓA KHAI THÁC THAN LỘ THIÊN NHẪM ĐÁP ỨNG SẢN LƯỢNG ĐẾN NĂM 2020, CÓ XÉT ĐẾN TRIỂN VỌNG NĂM 2030

**LƯU VĂN THỰC, LÊ CÔNG CƯỜNG**

Viện Khoa học Công nghệ Mỏ-Vinacomin

Email: thuclothien@gmail.com

## 1. Đặt vấn đề

Ngành Than là một ngành kinh tế chủ lực cung cấp nhiên liệu cho các ngành công nghiệp quan trọng như sản xuất điện, thép, xi măng, phân bón,...; thu hút lượng lớn lao động và đem lại nguồn lợi nhuận không nhỏ cho đất nước. Để đảm bảo an ninh năng lượng quốc gia và nhu cầu phát triển kinh tế trong thời kỳ công nghiệp hóa-hiện đại hóa, Thủ tướng Chính phủ ký Quyết định số 403/QĐ-TTg ngày 14 tháng 3 năm 2016 về việc Quy hoạch (điều chỉnh) phát triển ngành than Việt Nam đến năm 2020, có xét đến triển vọng năm 2030 (gọi tắt là QH403) với các quan điểm và mục tiêu phát triển chính như sau:

➢ Quan điểm phát triển;

➢ Mục tiêu phát triển.

Quan điểm phát triển bao gồm một số nội dung:

➢ Phát triển ngành than trên cơ sở khai thác, chế biến, sử dụng có hiệu quả và tiết kiệm nguồn tài nguyên than của đất nước;

➢ Sản xuất và tiêu thụ than đảm bảo bền vững, đáp ứng lâu dài cho nhu cầu sử dụng trong nước; phát triển ngành than hiệu quả, đồng bộ và phù hợp với sự phát triển chung của các ngành kinh tế;

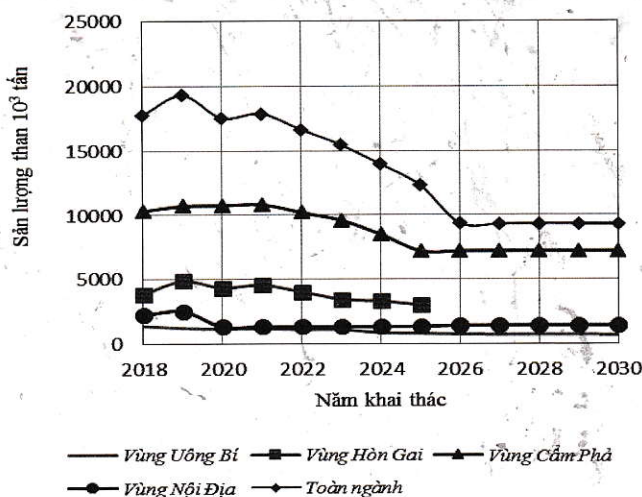
➢ Phát triển ngành than gắn liền với bảo vệ, cải thiện môi trường sinh thái vùng than; hài hòa với phát triển du lịch, hạn chế tối đa ảnh hưởng đến các khu vực bảo tồn văn hóa; đóng góp tích cực vào sự nghiệp phát triển kinh tế-xã hội; đảm bảo an toàn trong sản xuất.

Mục tiêu phát triển bao gồm một số nội dung:

➢ Xây dựng ngành than Việt Nam trở thành ngành công nghiệp phát triển; có sức cạnh tranh cao; có trình độ công nghệ tiên tiến so với khu vực ở tất cả các khâu thăm dò, khai thác, sàng tuyển, chế biến, sử dụng than; đáp ứng đủ than cho nhu cầu sử dụng trong nước;

➢ Sản lượng than: sản lượng than thương phẩm sản xuất toàn ngành trong các giai đoạn của quy hoạch đạt 34,8 triệu tấn (2016), 47 ÷ 50 triệu tấn (2020); 51 ÷ 54 triệu tấn (2025) và đạt 55 ÷ 57 triệu tấn (2030). Trong đó, sản lượng khai thác lộ thiên đạt 17 ÷ 20 triệu tấn (H.1); phần đầu đến năm 2020 giảm tỷ lệ tổn thất than khai thác bằng phương pháp lộ thiên xuống khoảng 5 % và dưới 5 % sau năm 2020 [1].

Than lộ thiên được huy động khai thác tại các khu vực: vùng Uông Bí (các lộ vỉa mỏ Mạo Khê, Vàng Danh, Hồng Thái, Đồng Vàng); vùng Hòn Gai (mỏ Hà Tu, mỏ lộ thiên Suối Lại, lộ vỉa mỏ Hà Lâm); vùng Cẩm Phả (Đèo Nai, Cọc Sáu, Cao Sơn, Khe Chàm II lộ thiên); vùng Nội Địa (mỏ Na Dương, Khánh Hòa, Núi Hồng, Nông Sơn). Trong đó, các mỏ có sản lượng than tập trung chủ yếu tại các mỏ lộ thiên khu vực Cẩm Phả và mỏ Hà Tu.



H.1. Sản lượng than lộ thiên theo QH 403

## 2. Hiện trạng công tác khai thác than lộ thiên Việt Nam, những tồn tại và thách thức

Tính đến 31/12/2016, mỏ Cọc Sáu đã khai thác đến mức -210, Cao Sơn: -110; Khe Chàm II (LT): -230; Na Dương: +155. Hệ thống khai thác (HTKT): các mỏ than lộ thiên hiện đang áp dụng HTKT có vận tải với góc nghiêng bờ công tác lớn, đất đá đổ tại bãi thải ngoài và bãi thải trong.

**Bảng 1. Các thông số của HTKT hiện đang áp dụng tại các mỏ lộ thiên lớn thuộc TKV**

No	Các thông số	Đơn vị	Cao Sơn	Cọc Sáu	Đèo Nai	Khe Chàm II (LT)	Hà Tu	Na Dương
1	Chiều cao tầng đất bóc	m	8÷16	5÷16	10÷15	10÷15	10÷15	12
2	Chiều cao phân tầng khai thác than	m	5÷7,5	5÷7,5	5÷7,5	5÷7,5	5÷7,5	6
3	Chiều rộng mặt tầng công tác B <sub>min</sub>	m	25÷45	26÷50	25÷45	25÷50	25÷45	30÷50
4	Chiều rộng mặt tầng tạm dừng	m	15÷20	5÷15	5÷15	18÷20	5÷20	15÷20
5	Số lượng tầng trong 1 nhóm tầng	tầng	2÷4	2÷3	2÷3	3÷4	3÷4	2÷4
6	Góc dốc bờ công tác	độ	20÷26	21÷25	13÷15	20÷25	15÷25	15÷17
7	Góc dốc sườn tầng	độ	55÷65	50÷65	55÷65	55÷65	55÷65	55÷65

Dây chuyền đồng bộ thiết bị (ĐBTB) chính phục vụ công tác khai thác bao gồm: Máy khoan xoay cầu có d=250 mm và máy khoan thủy lực có d=200÷230 mm; xúc bốc đất đá và khai thác than bằng máy xúc tày gầu EKG chạy điện có E=4,6÷10 m<sup>3</sup> và máy xúc thủy lực gầu ngược (TLGN) có E=3,4÷12 m<sup>3</sup>.

Trải qua quá trình khai thác lâu dài, việc khai thác than lộ thiên đang gặp nhiều khó khăn, thách thức do chiều sâu khai thác lớn, chiều cao nâng tải và cung độ vận tải lớn, hệ số bóc sản xuất cao (Bảng 2).

Bên cạnh đó, bờ trụ một số mỏ than như Đèo Nai, Na Dương, Khe Chàm II (LT) đã xảy ra hiện tượng trượt lở bờ mỏ, ảnh hưởng đến quá trình xuống sâu, làm tăng hệ số bóc sản xuất.

Các mỏ lộ thiên vùng Cẩm Phả trong quá trình khai thác còn nhiều bất cập, chồng lấn trong công tác bóc đất khu vực giáp ranh giữa các mỏ; các thông số của HTKT không đồng bộ với dây chuyền thiết bị có công suất lớn hiện có, dẫn đến chưa phát huy được năng suất của chúng; tiến độ và trình tự đổ thải còn nhiều vướng mắc và chưa thực sự hợp lý.

Hiện tượng biến đổi khí hậu diễn ra phức tạp, khó lường. Đợt mưa, lũ kéo dài liên tiếp từ những ngày cuối tháng 7 đến đầu tháng 8 năm 2015 với lưu lượng lớn (từ 1.100÷1.600 mm) đã gây ảnh hưởng tới mọi hoạt động sản xuất, kinh doanh của các đơn vị sản xuất, chế biến than của TKV trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh [2]. Mưa lũ đã làm một số khu vực bãi thải của các mỏ than lộ thiên xói lở mạnh, mặt tầng thải bị thu hẹp, có nơi bị chập tầng, đất đá trôi lấp xuống các chân bãi thải gây bồi

lấp, thu hẹp tiết diện dòng chảy của các mương, suối. Đặc biệt, có những khu vực đất đá thải sạt xuống các khu dân cư, cửa lò gây nguy cơ mất an toàn lao động.



**H.2. Sạt lở bãi thải Đông Cao Sơn sau mưa lũ**

Như vậy, hiện nay các mỏ than lộ thiên đang khai thác với điều kiện ngày càng khó khăn. Do vậy, để đạt được sản lượng yêu cầu theo Quy hoạch 403, các mỏ cần phải hoàn thiện và áp dụng một số giải pháp kỹ thuật công nghệ phù hợp.

**3. Các giải pháp kỹ thuật công nghệ hiện đại hóa khai thác than lộ thiên Việt Nam đáp ứng sản lượng theo quy hoạch**

Để đảm bảo sản lượng theo quy hoạch trong điều kiện sản xuất ngày càng khó khăn, cần phải hiện đại hóa ngành khai thác than trên cơ sở thực hiện một số giải pháp kỹ thuật công nghệ sau.

Bảng 2. Các chỉ tiêu kinh tế-kỹ thuật cơ bản của các mỏ than lộ thiên lớn thuộc TKV từ 2018÷2025

No	Các thông số	Đơn vị	Cao Sơn	Cọc Sáu	Đèo Nai	Khe Chàm II (LT)	Hà Tu	Na Dương
1	Sản lượng đất bóc	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /năm	34÷48	23÷35	17,5÷21,3	30÷37	38,5÷55	12,5÷16
2	Sản lượng than nguyên khai	10 <sup>6</sup> t/năm	3,7÷4,5	2,3÷2,7	1,7÷2,1	2,1÷2,5	2,5÷3,3	1,2
3	Hệ số bóc sản xuất	m <sup>3</sup> /t	9,2÷10,7	10÷12,9	10÷11,8	13,5÷14,8	15,7÷16,7	10,4÷13,3
4	Cung độ vận tải đất đá	km	5,4÷6,2	4,4÷5,0	5,0÷5,3	5,2÷7,0	2,2÷3,1	2,3÷3,2
5	Cung độ vận tải than	km	4,2÷4,6	2,7÷3,1	3,6÷3,8	3,7÷3,9	3,1÷4,4	2,3÷2,6

**3.1. Công tác khoan nổ mìn**

Để đảm bảo sản lượng làm toại đất đá, mức độ đập vỡ đất đá và hạ giá thành khâu làm toại đất đá, cần tập trung nghiên cứu tập trung theo các hướng sau đây:

➢ Hướng 1: chế tạo và sử dụng các loại thuốc nổ có sức công phá lớn với giá thành rẻ thay thế các loại thuốc nổ hiện có. Các quốc gia tiên tiến trên thế giới như: Úc, Tây Ban Nha, Nga đã nghiên cứu và chế tạo các loại thuốc nổ có tốc độ nổ cao từ 5,3÷5,8 km/s như thuốc nổ Powergel Pulsa-3131, Powergel P2521, P2541 (Úc); GOMA (Tây Ban Nha); đặc biệt thuốc nổ UP1 (Nga) đã sử dụng bột than để thay thế một phần dầu diesel trong thuốc nổ, từ đó cho phép hạ giá thành thuốc nổ [4];

➢ Hướng-2: lựa chọn sơ đồ bố trí lỗ khoan, kết cấu lượng thuốc nổ và các thông số khoan nổ mìn phù hợp. Sử dụng chiều cao tầng lớn: Mục đích của giải pháp tăng chiều cao tầng để tăng tỉ lệ chiều cao cột thuốc, giảm chi phí khoan. Hiện nay, một số mỏ tại Nga đang áp dụng chiều cao tầng lên đến 25÷30 m. Kết quả so sánh thành phần cỡ hạt cho thấy tỷ lệ cỡ hạt có kích thước d<sub>90</sub>>400 mm khi nổ tầng 15 m với chỉ tiêu thuốc nổ q=0,58 kg/m<sup>3</sup> chiếm 15 %, còn khi nổ mìn tầng cao 25÷30 m chiếm tỷ lệ nhỏ hơn <10 % [4];

➢ Hướng 3: hiện đại hóa khâu nạp thuốc nổ.

Hiện nay, công tác nạp thuốc nổ trên các mỏ than lộ thiên Việt Nam chủ yếu được tiến hành bằng công tác thủ công, phương pháp này sẽ làm kéo dài thời gian nạp nổ khi quy mô các bãi nổ lên đến hàng chục tấn thuốc nổ, làm ảnh hưởng không nhỏ đến sản lượng làm toại đất đá. Với cường độ khai thác lớn trong thời gian tới cần nghiên cứu hiện đại hóa khâu nạp mìn bằng các thiết bị chuyên dụng để rút ngắn thời gian thi công và tăng năng suất lao động.

**3.2. Áp dụng HTKT phù hợp với đồng bộ thiết bị có công suất lớn**

ĐBTB khai thác có mối quan hệ chặt chẽ với các thông số HTKT. Các thông số HTKT hiện tại chưa phù hợp với các thông số của một số thiết bị

khai thác có công suất lớn (máy xúc E=8÷12 m<sup>3</sup>, ô tô 96 tấn), do đó năng suất một số thiết bị này chỉ đạt 55÷58 % so với định mức của Tập đoàn Công nghiệp Than-Khoáng sản Việt Nam. Vì vậy, khi đầu tư các thiết bị có công suất lớn cần nghiên cứu hoàn thiện các thông số HTKT phù hợp với các thông số của ĐBTB. Các thông số HTKT được tính phù hợp với ĐBTB có công suất lớn, phù hợp với điều kiện từng mỏ than lộ thiên lớn của Việt Nam. Với các tổ hợp ĐBTB như: máy khoan có đường kính d=250÷320 mm, máy xúc có dung tích gầu E=8÷15 m<sup>3</sup>, ô tô có tải trọng q=55÷130 tấn; các thông số HTKT như: chiều cao tầng từ 15÷30 m, chiều rộng mặt tầng công tác từ 40÷70 m (các mỏ Na Dương, Hà Tu, chiều cao tầng h=12÷15 m; chiều rộng mặt tầng công tác B<sub>ct</sub>=40÷55 m. Các mỏ Cao Sơn, Đèo Nai, Cọc Sáu: chiều cao tầng h=20÷30 m, chiều rộng mặt tầng công tác B<sub>ct</sub>=40÷70, chiều rộng dải khẩu 18÷30 m, góc nghiêng bờ công tác 24÷32<sup>0</sup> [5].

**3.3. Áp dụng dụng công nghệ vận tải liên hợp ô tô-băng tải**

Công tác vận tải đất đá ở các mỏ than lộ thiên Việt Nam sử dụng công nghệ vận tải bằng ô tô đơn thuần có tải trọng (q) thay đổi từ 20÷96 tấn gồm nhiều chủng loại như: CAT 777 (q=96 tấn); HD785-7 (q=91 tấn); CAT 773E;F, HD465-7R (q=55÷58 tấn); HM400; Volvo (q=32÷42 tấn); Scania, HOWO (q=20÷27 tấn). Ngoài ra, tại mỏ than Cao Sơn đưa vào vận hành 01 tuyến băng tải đất đá dài 3.700 m từ khai trường ra bãi thải Bàng Nâu với công suất thiết kế 10 triệu m<sup>3</sup> đất đá/năm.

Các loại ô tô được đầu tư theo các thời kỳ khác nhau. Xu hướng tăng dần tải trọng để phù hợp với thiết bị xúc bốc và HTKT với góc nghiêng bờ công tác lớn. Số lượng các ô tô lên đến hàng vài trăm chiếc tại các mỏ công suất lớn như Đèo Nai, Cọc Sáu, Cao Sơn, gây phức tạp trong công tác điều hành và tổ chức sản xuất. Do vậy, việc hiện đại hóa khâu vận tải đất đá tại các mỏ than lộ thiên là xu thế tất yếu để tăng sản lượng khai thác.

Theo kết quả nghiên cứu của Viện Khoa học

mức độ tự động hóa cao nhằm tối ưu chi phí vận hành mỏ (H.3). Vừa qua, Viện Khoa học Công nghệ Mỏ đã làm việc và thảo luận với tập đoàn VistGroup, một nhà cung cấp giải pháp "Hệ thống tự động quản lý tổ hợp khai thác và vận tải" để đánh giá khả năng áp dụng tại Việt Nam, giải pháp của VistGroup đã được áp dụng tại hàng trăm mỏ trên thế giới trong đó có các mỏ ở Indonesia gần Việt Nam. Các số liệu từ kết quả áp dụng thực tế giải pháp của VistGroup cho nhiều mỏ trên thế giới đã cho thấy: tăng hiệu quả và sản lượng của tổ hợp vận tải-bốc xúc lên 5÷12 %; giảm chi phí vận hành 2,5÷7 %; giảm tiêu hao nhiên liệu 10÷15 % nhờ tiết kiệm nhiên liệu và sử dụng hợp lý [5]. Hiện nay, các mỏ than lộ thiên cũng đã trang bị hệ thống kiểm soát hành trình xe vận tải đất đá, than của các nhà cung cấp trong nước, tuy nhiên các tính năng sơ sài, quản lý giám sát các tham số cơ bản của phương tiện thông thường như giám sát hành trình, mức xăng dầu trong thùng chứa của xe, máy chạy/dừng, tốc độ quay động cơ, tổng lượng tiêu thụ nhiên liệu, chưa có nhiều tính năng đặc thù cũng như chuyên biệt cho mỏ lộ thiên, chưa hình thành một hệ thống điều độ tập trung có tính đặc thù của mỏ lộ thiên ở Việt Nam. Do đó, các hệ thống quản lý tự động các tổ hợp ĐBTB khai thác sẽ là giải pháp có tính ưu việt trong việc nâng cao sản lượng khai thác.

#### 4. Kết luận

➤ Hiện nay điều kiện khai thác lộ thiên ngày càng khó khăn như: cung độ vận tải và chiều cao nâng tải lớn; đất đá có độ cứng và độ khối cao; điều kiện biến đổi khí hậu bất thường,... Các yếu tố trên đã ảnh hưởng bất lợi đến việc thực hiện sản lượng theo quy hoạch.

➤ Để đảm bảo sản lượng và hạ giá thành sản xuất cần phải hiện đại hóa ngành khai thác than lộ thiên trên cơ sở thực hiện đồng bộ nhiều giải pháp kỹ thuật công nghệ trong đó có các giải pháp như đã đề cập trên đây. □

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Quyết định số 403/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ ngày 14 tháng 3 năm 2016 về việc Phê duyệt điều chỉnh Quy hoạch phát triển ngành than Việt Nam đến năm 2020, có xét triển vọng đến năm 2030.

2. Dương Trung Tâm. Nghiên cứu độ ổn định, lựa chọn thông số, trình tự đổ thải, các giải pháp thoát nước và các công trình bảo vệ phù hợp với tình hình biến đổi khí hậu tại các bãi thải mỏ than lộ thiên thuộc TKV. Viện Khoa học Công nghệ Mỏ-Vinacomin. 2016.

3. Đỗ Ngọc Tước, Nghiên cứu khả năng áp dụng công nghệ vận tải đất đá bằng băng tải dốc với hệ thống băng nén ép cho các mỏ than lộ thiên Việt Nam. Viện Khoa học Công nghệ Mỏ-Vinacomin.

4. Lê Công Cường. Nghiên cứu mức độ đập vỡ đất đá hợp lý cho mỏ than Cao Sơn. Viện Khoa học Công nghệ Mỏ-Vinacomin. 2017.

5. Nguyễn Văn Biên. Nghiên cứu và đề xuất các giải pháp nhằm tăng năng suất lao động, giảm giá thành than trong Tập đoàn TKV. Viện Khoa học Công nghệ Mỏ-Vinacomin. 2015.

**Ngày nhận bài:** 12/05/2017

**Ngày gửi phản biện:** 18/08/2017

**Ngày nhận phản biện:** 24/09/2017

**Ngày chấp nhận đăng bài:** 10/12/2017

**Từ khóa:** giải pháp kỹ thuật công nghệ; hiện đại hóa khai thác than lộ thiên; đáp ứng sản lượng; quy hoạch phát triển ngành than Việt Nam

#### SUMMARY

This article introduces some technical and technological solutions to modernize open-pit coal mining in order to meet the output under the development plan of Vietnam coal industry in the future.

#### THỜI ĐỜI VÀ QUẢN LÝ NGÀNH MỎ

1. Hãy cho đi, ngay cả khi bạn chỉ có một chút. *Đức Phật.*

2. Bước vào cuộc đời là bước vào một cuộc tranh đấu. *Voltaire.*

3. Cách duy nhất để cảm thấy hài lòng là làm những việc mà bạn cho là vĩ đại. *Steve Jobs.*

4. Bất cứ điều gì bắt đầu trong giận giữ đều kết thúc bằng sự xấu hổ. *Benjamin Franklin.*

5. Cách duy nhất để đạt được một điều tốt từ một cuộc tranh cãi là tránh xa nó. *Dale Carnegie.*

6. Bạn sẽ tìm được giá trị đích thực của cuộc sống nếu như bạn nở một nụ cười. *Charles Chaplin.*

VTH sưu tầm