

PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ KINH TẾ - KỸ THUẬT SỬ DỤNG THIẾT BỊ CHỐNG TRONG KHAI THÁC THAN

Nguyễn Thị Hồng Loan*

ABSTRACT

Economic - technical efficiency of using support equipments plays an important role in achieving efficiency of using enterprises' assets as well as in improving their business efficiency. Because of being a kind of the great valued asset, the selection, investment and use of support equipments depends not only on other resources of enterprises but also on geological conditions and other production conditions. The article approaches economic - technical efficiency of using support equipments on the combination their characteristics in the process of investment and using for helping the enterprises to fully understand the affective factors and propose integrated solutions to improve the economic - technical efficiency of using support equipments using for coal exploitation

Keywords: Economic – technical, support equipments, coal exploitation

Received: 08/07/2022; **Accepted:** 15/08/2022; **Published:** 10/09/2022

1. Đặt vấn đề

Thiết bị chống (TBC) trong khai thác than là một hệ thống gồm nhiều bộ phận riêng lẻ liên kết với nhau để cùng thực hiện chức năng chống lò phục vụ cho khâu than và điều kiện đá vách trong lò chợ. Hệ thống này có thể kết hợp với combai hoặc máy bào than và hệ thống máng cào để tạo thành hệ thống thiết bị cơ giới hóa đồng bộ hoặc kết hợp công nghệ khoan nổ mìn trong lò chợ bán cơ giới. TBC có vai trò quan trọng trong khai thác than ở lò chợ, là nền tảng để nâng công suất lò chợ, tạo điều kiện tăng năng suất lao động, giảm giá thành khai thác than và nâng cao hiệu quả kinh doanh của doanh nghiệp (DN). Trong thời gian vừa qua, các DN khai thác than đã có sự đầu tư đổi mới công nghệ khai thác, nhiều lò chợ đã và đang dần được cơ giới hóa, áp dụng TBC tiên tiến và đã đạt được những con số tích cực: tốc độ tăng bình quân về sản lượng than khai thác tại các lò chợ sử dụng TBC trong giai đoạn 2017 - 2021 là 10%/năm, năng suất lao động tăng, giá thành sản xuất và tỷ lệ tổn thất than giảm, mức độ an toàn trong quá trình khai thác cao hơn so với các lò chợ khai thác sử dụng TBC trước đây [9]. Mặc dù kết quả thu được do áp dụng công nghệ mới là đáng ghi nhận nhưng trong thời gian vừa qua, tại các DN khai thác than, hiệu quả đầu tư các thiết bị công nghệ nói chung và các TBC nói riêng còn bộc lộ những bất cập, có những dự án với mức đầu tư tương đối lớn, nhưng thời gian khai thác không được bao lâu đã phải dừng hoạt động như tổ hợp dân chống 2ANSH tại than Mạo Khê, Công ty Than Hồng Thái, giàn chống tự hành Vinaalta tại công ty than Vàng Danh...

Bài báo tiếp cận hiệu quả sử dụng TBC trong khai thác than trên cơ sở kết nối quá trình đầu tư và quá trình sử dụng TBC làm cơ sở giúp các DN có thể phân tích đầy đủ những nhân tố ảnh hưởng và đề xuất được những giải pháp tổng hợp nhằm nâng cao hiệu quả KT-KT sử dụng TBC nói riêng và hiệu quả sử dụng nguồn lực của DN khai thác than nói chung.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Cơ sở lý thuyết về hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong khai thác than

2.1.1. Tiếp cận hiệu quả KT-KT của TBC

- TBC trong khai thác than luôn được lựa chọn trên cơ sở đánh giá dự án đầu tư. Do TBC là những tài sản có giá trị lớn, quyết định đầu tư TBC luôn gắn với hoạt động đổi mới công nghệ và được đưa ra trên cơ sở phân tích điều kiện địa chất mỏ, thiết kế các thông số kỹ thuật của hoạt động khai thác và tính toán các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật (KT-KT). Một loại TBC sẽ được lựa chọn nếu đạt hiệu quả KT-KT theo các tiêu chuẩn của nhà đầu tư như: mức tăng sản lượng, năng suất lao động, mở rộng công suất lò chợ, mức giảm tỷ lệ tổn thất than, giá thành đơn vị...[1] và đảm bảo đạt được mục tiêu kinh doanh và hiệu quả sử dụng vốn đầu tư. Chính vì vậy, hệ thống chỉ tiêu KT-KT được tính toán trong dự án đầu tư được lựa chọn vừa có vai trò là căn cứ lựa chọn TBC, vừa là mục tiêu/tiêu chuẩn hướng tới của quá trình sử dụng TBC. Lý thuyết và thực tiễn đã chỉ ra, việc đầu tư đổi mới công nghệ tất yếu sẽ tăng sản lượng và năng suất lao động, mở rộng công suất lò chợ, giảm tỷ lệ tổn thất than và giá thành đơn vị... Tuy nhiên, quá trình đầu tư và sử

* Trường Đại học Mở - Địa chất

dụng TBC chỉ đạt hiệu quả khi các chỉ tiêu KT-KT đạt được trong quá trình sử dụng không nhỏ hơn mức độ của các chỉ tiêu KT-KT được tính toán trong dự án đầu tư.

- Tiền đề của hiệu quả KT-KT của TBC là hiệu quả sử dụng nguồn nhân lực của DN khai thác than. Mục đích của việc đổi mới thiết bị công nghệ trong DN là thay thế, khắc phục những tồn tại, hạn chế của công nghệ cũ bằng những công nghệ mới tiên tiến hơn, ưu việt hơn. Khi thực hiện đầu tư đổi mới công nghệ, các DN sẽ tiến hành điều tra, nghiên cứu kỹ những tính năng kỹ thuật cũng như mức độ tối ưu của công nghệ sắp đầu tư. Các TBC đã và đang khẳng định trình độ tiên tiến, hiện đại hóa, đáp ứng các tiêu chí cơ bản của mô hình hiện đại như trọng tải lớn, linh hoạt hơn, đảm bảo an toàn trong khai thác,... vì vậy, người lao động được làm việc trong điều kiện tốt hơn, ít nặng nhọc hơn do các khâu chính trong quy trình công nghệ như chống giữ được thực hiện bằng TBC cơ giới hóa. Các loại TBC cơ giới hóa đặc trưng bởi sức kháng tải cao, độ ổn định tốt, tạo không gian lò chợ rộng rãi giúp cho nâng cao mức độ an toàn sản xuất và cải thiện điều kiện môi trường làm việc cho người lao động, từ đó tăng năng suất và giảm số lượng công nhân làm việc trực tiếp tại gương lò chợ.

- Hiệu quả KT-KT sử dụng TBC bị chi phối bởi điều kiện địa chất mỏ và trình độ sử dụng nguồn nhân lực của DN khai thác than. Việc lựa chọn TBC giữ trong khai thác than phải đáp ứng yếu tố điều kiện địa chất phù hợp với thiết bị [7]. Nhằm lựa chọn TBC hợp lý phụ thuộc vào các thông số như mức độ biến động chiều dày vỉa, mức độ biến động góc dốc vỉa, hệ số nở rời của đất đá, hệ số bền vững của vỉa than,...[2]. Nếu trong quá trình thiết kế công nghệ nói chung và lựa chọn TBC nói riêng không đảm bảo sự phù hợp với điều kiện địa chất, trong quá trình sử dụng, các chỉ tiêu KT-KT sẽ không đạt được theo thiết kế và hoạt động đầu tư, sử dụng TBC không đạt hiệu quả KT-KT.

Ngoài ra, việc lựa chọn TBC phải phù hợp với: (1) điều kiện kinh tế của DN, để DN có thể chủ động trong việc sửa chữa cũng như tiềm lực kinh tế để phục vụ cho các công đoạn khác trong quá trình khai thác than; (2) trình độ phát triển nguồn nhân lực ngành than. Nếu như sử dụng TBC với công nghệ cao, mà không đào tạo tập huấn đội ngũ cán bộ kỹ sư có tay nghề để điều khiển, vận hành máy móc thì sẽ không đạt được hiệu quả như mong muốn. Do đó, một trong những yêu cầu để sử dụng TBC hiệu quả là nâng cao chất lượng nguồn nhân lực.

2.1.2. Quan điểm về hiệu quả KT-KT sử dụng TBC

Hiệu quả KT-KT sử dụng TBC có thể được hiểu là

phạm trù biểu thị khả năng sử dụng tối ưu các nguồn lực cho TBC nhằm đạt được mục tiêu của hoạt động đầu tư cho TBC được sử dụng trong các DN khai thác than trong một khoảng thời gian.

Về bản chất của hiệu quả KT-KT trong sử dụng TBC là phạm trù thể hiện mối tương quan giữa kết quả tối đa thu được và chi phí bỏ ra để đạt được kết quả đó trong mối quan hệ với mục tiêu/tiêu chuẩn đặt ra còn kết quả là những chỉ tiêu KT-KT đạt được sau một quá trình sản xuất. Trong khai thác than, hiệu quả KT-KT sử dụng TBC phản ánh phương pháp và cách thức TBC được sử dụng, mức độ đồng bộ, phù hợp của TBC đối với các loại thiết bị khác...

Về phạm vi, hiệu quả hiệu quả KT-KT sử dụng các TBC được phân tích độc lập đối với mỗi loại TBC trong từng lò chợ trong quá trình sử dụng TBC nhưng đặt trong mối liên hệ với hoạt động lựa chọn và đầu tư TBC. Các chỉ tiêu KT-KT sử dụng các TBC trong quá trình thiết kế, lựa chọn TBC được coi là tiêu chuẩn để so sánh, là mục tiêu hướng tới của DN khi đầu tư và sử dụng TBC của DN.

Về nội dung, hiệu quả KT-KT sử dụng TBC phản ánh khả năng sử dụng tối ưu nguồn lực sử dụng cho TBC bao gồm cả vốn đầu tư và nguồn lực lao động [6], đồng thời hiệu quả KT-KT sử dụng TBC phản ánh khả năng đạt được mục tiêu đầu tư nói riêng và mục tiêu kinh doanh của DN.

Về ý nghĩa, hiệu quả KT-KT áp dụng các TBC mang lại điều kiện làm việc tốt hơn cho công nhân, ít nặng nhọc hơn do các khâu chính trong quy trình công nghệ được thực hiện bằng thiết bị cơ giới hóa, từ đó giảm số lượng công nhân làm việc trực tiếp, tăng năng suất lao động và đạt được mức độ các chỉ tiêu KT-KT cao hơn hẳn so với lò chợ thủ công... Ngoài ra việc áp dụng khoa học công nghệ cao trong việc sử dụng TBC giữ giúp làm giảm thiểu chi phí sản xuất, làm tăng hiệu quả kinh tế, từ đó, thu nhập của các lao động ngành mỏ gia tăng, thu hút lao động có chất lượng cao vào làm việc ở ngành mỏ.

2.2. Phương pháp đánh giá hiệu quả KT-KT sử dụng TBC trong khai thác than

2.2.1. Hệ thống chỉ tiêu đo lường hiệu quả KT-KT sử dụng TBC trong khai thác than

a. Tỷ lệ hiệu suất sử dụng TBC thực tế so với thiết kế (TK)

Hiệu suất sử dụng TBC là chỉ tiêu biểu thị mức số lượng sản phẩm đầu ra thu được từ một đơn vị chi phí cho sử dụng TBC, được đo bằng tỷ lệ giữa mức sản lượng than nguyên khai thu được và chi phí cho sử dụng

TBC trong một khoảng thời gian.

Công thức:

$$H = \frac{Q}{V} \text{ (tấn/trđ)}$$

Trong đó: H: Hiệu suất sử dụng TBC;

Q: sản lượng than nguyên khai;

V: Giá trị vốn đầu tư cho TBC

TBC được lựa chọn và sử dụng trong khai thác than phải đảm bảo có hiệu quả kinh tế, giúp DN đạt được mức sản lượng đầu ra tối đa, từ đó giảm tương đối giá thành sản phẩm, tăng sản lượng và chất lượng sản phẩm... TBC có hiệu suất sử dụng càng cao thì càng hiệu quả và ngược lại, TBC có hiệu suất sử dụng càng thấp thì càng kém hiệu quả.

Tỷ lệ hiệu suất sử dụng TBC thực tế so với thiết kế được xác định theo công thức:

$$T_H = \frac{H_{TT}}{H_{TK}} \times 100 (\%)$$

Trong đó:

HT: Tỷ lệ hiệu suất sử dụng TBC thực tế so với thiết kế
HTT, HTK: Hiệu suất sử dụng TBC theo thực tế và theo thiết kế.

b. Tỷ lệ năng suất lao động thực tế so với thiết kế (TW)

Năng suất lao động là chỉ tiêu biểu thị số lượng sản phẩm được tạo ra từ một đơn vị lao động hao phí cho sản xuất [5]. Năng suất lao động thực tế được tính theo công thức sau:

$$W_{TT} = \frac{Q}{L} \text{ (tấn/công)}$$

Tỷ lệ năng suất lao động thực tế so với thiết kế:

$$T_W = \frac{W_{TT}}{W_{TK}} \times 100 (\%)$$

Trong đó:

- Q: Sản lượng khai thác tại lò chợ;

- L: Số lao động sử dụng tại lò chợ;

- WTK; WTT: Năng suất lao động theo thiết kế và theo thực tế;

- TW: Tỷ lệ năng suất lao động thực tế so với thiết kế.

c. Tỷ lệ sản lượng thực tế so với công suất thiết kế (TQ)

Tỷ lệ sản lượng so với công suất thiết kế cho biết so với thiết kế, việc sử dụng TBC sẽ đem lại mức sản lượng bằng bao nhiêu % công suất thiết kế, được tính theo công thức:

$$T_Q = \frac{Q_{TT}}{Q_{TK}} \times 100 (\%)$$

QTK; QTT: Sản lượng theo thiết kế và theo thực tế;

d. Tỷ lệ giá thành sản phẩm bình thực tế so với thiết kế (TZ)

Giá thành sản phẩm là một trong những chỉ tiêu biểu thị kết quả đạt được từ việc đầu tư đổi mới công nghệ và sử dụng TBC. Khi đầu tư đổi mới công nghệ, một trong những mục tiêu hướng tới của các DN khai thác than là giảm giá thành sản phẩm [3], [4].

Tỷ lệ giá thành sản phẩm thực tế so với công suất thiết kế cho biết khả năng thực hiện giảm giá thành do việc sử dụng TBC so với thiết kế, được tính theo công thức:

$$T_Z = \frac{Z_{TT}}{Z_{TK}} \times 100 (\%)$$

e. Tỷ lệ tổn thất than thực tế so với thiết kế (TK)

Tổn thất khai thác hầm lò (do Công nghệ) là tổn thất do để lại trụ bảo vệ đường lò chuẩn bị; Tổn thất do để lại các lớp than ở trên nóc lò chợ (lò chợ khai thác một lớp bám trụ); Tổn thất do để lại các lớp than ở dưới nền lò chợ (lò chợ bám vách); Tổn thất do không thu hồi hết than trên nóc lò chợ (lò chợ bám trụ, hạ trần thu hồi than nóc hoặc lò chợ chia lớp, thu hồi than nóc); Tổn thất do để lại không thể lấy hết trong không gian khâu lò chợ.

Tỷ lệ tổn thất than hầm lò là chỉ tiêu phản ánh khả năng khai thác than trong mối liên hệ với trữ lượng than sạch địa chất được huy động tại mỗi khu vực khai thác.

Công thức:

$$K_{TT} = \frac{Q_{TT}}{Q_{HD}} \times 100 (\%)$$

Trong đó:

QTT: Tổng trữ lượng các dạng tổn thất được tính toán (bao gồm tổn thất công nghệ và tổn thất do nguyên nhân khác)

QHD: Trữ lượng than sạch địa chất huy động khai thác.

$$T_K = \frac{K_{TT}}{K_{TK}} \times 100 (\%)$$

2.2.2. Phương pháp đánh giá hiệu quả KT-KT sử dụng TBC trong khai thác than

Khi quyết định đầu tư thiết bị, đổi mới công nghệ khai thác nói chung và TBC nói riêng, các DN thường khảo sát điều kiện địa chất mỏ và các điều kiện sản xuất liên quan, thiết kế công nghệ kỹ thuật và tính toán hệ thống chỉ tiêu KT-KT tương ứng và được gọi là hệ thống chỉ tiêu KT-KT theo thiết kế. Quyết định đầu tư cho TBC sẽ được đưa ra trên cơ sở đánh giá hệ thống chỉ tiêu KT-KT theo thiết kế và các lợi ích xã hội, môi trường dự kiến có thể thu được khi đầu tư TBC. Chính vì vậy, khi đánh giá hiệu quả KT-KT sử dụng TBC, các chỉ tiêu KT-KT theo thiết kế được

coi là tiêu chuẩn để so sánh, đánh giá và hệ thống chỉ tiêu hiệu quả KT-KT sử dụng TBC được chia thành hai nhóm:

- Nhóm chỉ tiêu thuận: bao gồm các chỉ tiêu tỷ lệ hiệu suất sử dụng TBC thực tế so với thiết kế (TH), tỷ lệ năng suất lao động thực tế so với thiết kế (TW), tỷ lệ sản lượng thực tế so với công suất thiết kế (TQ).

Về phương diện lý luận: kết quả lý tưởng với các chỉ tiêu này là có giá trị bằng 100 (%) do việc thiết kế, lựa chọn, đầu tư và sử dụng TBC hoàn toàn phù hợp. Trong trường hợp không đạt được kết quả lý tưởng, thường xảy ra hai tình huống sau: (1) Các chỉ tiêu có giá trị lớn hơn 100 (%): Quá trình sử dụng TBC tốt nhưng quá trình lập và phân tích dự án đầu tư chưa thực sự tốt do có sự dự đoán quá mức về độ khó khăn của điều kiện địa chất hoặc các điều kiện đầu tư khác, kéo theo có thể gây lãng phí tài nguyên hoặc nguồn lực; (2) Các chỉ tiêu có giá trị nhỏ hơn 100 (%): quá trình lập và phân tích dự án đầu tư chưa thực sự tốt do dự đoán quá mức về độ thuận lợi của điều kiện địa chất hoặc các điều kiện đầu tư khác, dẫn đến việc lựa chọn và đầu tư TBC chưa thực sự hợp lý và/hoặc quá trình sử dụng TBC chưa thực sự tốt do điều kiện nguồn nhân lực không đáp ứng yêu cầu của công nghệ hoặc so quá trình tổ chức sản xuất.

Trên thực tế, một trong những mục tiêu đổi mới công nghệ và TBC là nâng công suất lò chọ, rút ngắn thời gian sản xuất, nâng cao năng suất thiết bị, lao động. Điều kiện làm việc của người lao động được cải thiện do đổi mới TBC theo hướng cơ giới hóa, tự động hóa. Nhờ đó bảo vệ sức khỏe và giảm bớt các bệnh nghề nghiệp cũng như ngăn ngừa tai nạn lao động và sự cố sản xuất cho người lao động [1], [3]. Số lượng người làm việc trực tiếp tại các công trường khai thác đã giảm do năng suất lao động được nâng cao. Các chỉ tiêu tỷ lệ hiệu suất sử dụng TBC thực tế so với thiết kế (TH), tỷ lệ năng suất lao động thực tế so với thiết kế (TW), tỷ lệ sản lượng thực tế so với công suất thiết kế (TQ) càng lớn hơn 100 (%) thì hiệu quả KT-KT sử dụng TBC càng cao và ngược lại, giá trị của các chỉ tiêu này càng nhỏ hơn 100 (%) thì hiệu quả KT-KT sử dụng TBC càng thấp.

- Nhóm chỉ tiêu nghịch: bao gồm các chỉ tiêu tỷ lệ giá thành sản phẩm bình thực tế so với thiết kế (TZ), tỷ lệ tổn thất than thực tế so với thiết kế (TK).

Kết quả lý tưởng khi giá trị của các chỉ tiêu này đạt 100 (%) và chất lượng của công tác lập và phân tích dự án đầu tư và/hoặc quá trình sử dụng TBC chưa thực sự đạt hiệu quả.

Tuy nhiên, trên thực tế, việc đổi mới TBC tiên tiến

nhằm mục tiêu giảm sản phẩm hỏng, nâng cao khả năng tái sử dụng sản phẩm đồng thời bảo vệ và tiết kiệm tài nguyên thông qua chỉ tiêu tổn thất than hầm lò. Như vậy, tỷ lệ giá thành sản phẩm thực tế so với thiết kế càng nhỏ hơn 100 (%) cho thấy việc lựa chọn TBC là phù hợp với điều kiện địa chất mỏ, khả năng tổ chức sản xuất, tổ chức lao động khoa học, hiệu quả sử dụng TBC càng cao và ngược lại, nếu giá trị của các chỉ tiêu này càng lớn hơn 1 cho thấy việc lựa chọn TBC chưa thực sự phù hợp và khả năng sử dụng TBC chưa tốt, hiệu quả KT-KT sử dụng TBC không cao.

3. Kết luận

Hiệu quả KT-KT sử dụng TBC là một trong những mục tiêu hướng tới của các DN khai thác than do đây là một trong những loại tài sản có giá trị lớn, chi phối công nghệ khai thác của DN. Hơn nữa, việc sử dụng hiệu quả TBC sẽ góp phần sử dụng hiệu quả tài sản của DN nói riêng và giúp DN sử dụng hiệu quả nguồn lực nói chung và từ đó nâng cao hiệu quả kinh doanh. Tuy nhiên, khác với các loại nguồn lực khác, hiệu quả KT-KT sử dụng TBC không chỉ bị chi phối bởi những yếu tố trong quá trình sử dụng mà còn bị chi phối bởi những yếu tố trong quá trình đầu tư như thiết kế, đánh giá và lựa chọn TBC. Chính vì vậy, để có cái nhìn toàn diện và đánh giá tổng thể, từ đó đề xuất những giải pháp nâng cao hiệu quả sử dụng TBC, cần có phương pháp đánh giá hiệu quả KT-KT sử dụng TBC trong mối liên hệ với quá trình đánh giá, lựa chọn TBC.

Tài liệu tham khảo

1. Đặng Vũ Chí, Đỗ Anh Sơn, Nguyễn Văn Quang, Nông Việt Hùng (2017), Thực trạng áp dụng một số loại dàn chống trong lò chọ cơ giới hóa ở một số mỏ hầm lò vùng Quảng Ninh, Tạp chí Than – Khoáng sản Việt Nam.
2. Trương Đức Dư (2010), Nghiên cứu lựa chọn công nghệ cơ giới hóa khai thác các vỉa than dốc chiều dày mỏng và trung bình tại các mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh - Viện Khoa học công nghệ Mỏ, Hà Nội.
3. Trần Xuân Hòa (2011), Nghiên cứu nâng cao mức độ cơ giới hóa và hiện đại hóa khai thác than hầm lò và định hướng ứng dụng cho các mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh - Viện Khoa học công nghệ Mỏ, Hà Nội.
4. Nguyễn Ngọc Quang (2011), Giáo trình phân tích hoạt động kinh doanh, NXB Giáo dục, Hà Nội.
5. Đinh Đăng Quang, Tô Thị Hương Quỳnh, Lê Hoài Nam (2016), Giáo trình phân tích hoạt động kinh tế DN xây dựng, NXB Xây dựng, Hà Nội.