

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT**

NGUYỄN HỒNG THÁI

**NGHIÊN CỨU NÂNG CAO HIỆU QUẢ
KINH TẾ - KỸ THUẬT SỬ DỤNG THIẾT BỊ CHỐNG
TRONG KHAI THÁC THAN HÀM LÒ
VÙNG QUẢNG NINH**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ KINH TẾ

HÀ NỘI – 2020

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT**

NGUYỄN HỒNG THÁI

**NGHIÊN CỨU NÂNG CAO HIỆU QUẢ
KINH TẾ - KỸ THUẬT SỬ DỤNG THIẾT BỊ CHỐNG
TRONG KHAI THÁC THAN HÀM LÒ
VÙNG QUẢNG NINH**

Ngành: Quản lý kinh tế

Mã số: 931.01.10

LUẬN ÁN TIẾN SĨ KINH TẾ

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC:

1. TS. Nguyễn Tiến Chính

2. TS. Nguyễn Thị Bích Ngọc

HÀ NỘI - 2020

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của riêng tôi. Các số liệu trong luận án là trung thực, kết quả trong luận án chưa được công bố trong các công trình khác.

Hà Nội, ngày tháng năm 2020

Tác giả

Nguyễn Hồng Thái

MỤC LỤC

Lời cam đoan.....	i
Mục lục.....	ii
Danh mục các chữ viết tắt.....	v
Danh mục các bảng.....	vi
Danh mục các hình.....	vii
MỞ ĐẦU.....	1
CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN CÁC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU VỀ THIẾT BỊ CHỐNG VÀ HIỆU QUẢ KINH TẾ - KỸ THUẬT SỬ DỤNG THIẾT BỊ CHỐNG TRONG KHAI THÁC HÀM LÒ	7
1.1. Tổng quan các công trình nghiên cứu về thiết bị chống.....	7
1.2. Tổng quan các nghiên cứu hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống.....	11
1.2.1. Tổng quan các nghiên cứu về hiệu quả kinh tế sử dụng thiết bị.....	11
1.2.2. Tổng quan các nghiên cứu về hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống trong khai thác than.....	18
1.3. Định hướng nghiên cứu của đề tài luận án.....	25
1.4. Phương pháp nghiên cứu đề tài luận án.....	28
Kết luận chương 1	31
CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN VỀ HIỆU QUẢ KINH TẾ - KỸ THUẬT SỬ DỤNG THIẾT BỊ CHỐNG TRONG KHAI THÁC THAN HÀM LÒ	33
2.1. Khái niệm về công nghệ khai thác than và hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống trong khai thác than hàm lò.....	33
2.1.1. Khái niệm công nghệ và thiết bị trong khai thác than hàm lò.....	33
2.1.2. Khái niệm hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống trong khai thác than hàm lò.....	40
2.2. Hệ thống chỉ tiêu đánh giá hiệu quả kinh tế - kỹ thuật.....	42
2.2.1. Quan điểm xây dựng hệ thống chỉ tiêu đánh giá hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống.....	42

2.2.2. Hệ thống chỉ tiêu đánh giá hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống	44
2.3. Các nhân tố ảnh hưởng đến hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống trong khai thác than	54
2.3.1. Chất lượng của công tác thiết kế công nghệ khai thác và thiết bị chống	55
2.3.2. Chất lượng của công tác đánh giá phân tích kinh tế lựa chọn thiết bị chống	55
2.3.3. Nguồn nhân lực sử dụng thiết bị chống	56
2.3.4. Năng lực tổ chức sản xuất	57
2.4. Kinh nghiệm nâng cao hiệu quả sử dụng thiết bị chống trong khai thác than trên thế giới	59
2.4.1. Thực tiễn sử dụng thiết bị chống trong khai thác than ở nước ngoài	59
2.4.2. Bài học cho các doanh nghiệp khai thác than hầm lò ở Việt Nam	63
Kết luận chương 2	64
CHƯƠNG 3. THỰC TRẠNG HIỆU QUẢ KINH TẾ - KỸ THUẬT.....	66
3.1. Giới thiệu về hoạt động khai thác than vùng Quảng Ninh.....	66
3.1.1. Điều kiện kinh tế, xã hội vùng Quảng Ninh	66
3.1.2. Hoạt động khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh.....	67
3.2. Phân tích thực trạng hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống hầm lò vùng Quảng Ninh	70
3.2.1. Khái quát tình hình sử dụng thiết bị chống trong khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh	70
3.2.2. Một số kết quả đạt được từ sử dụng thiết bị chống trong khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh trong giai đoạn 2014÷2018.....	77
3.2.3. Hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống trong khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh	79
3.3. Phân tích các nhân tố ảnh hưởng đến hiệu quả kinh tế- kỹ thuật sử dụng thiết bị chống.....	87
3.3.1. Mô hình đánh giá tác động của các nhân tố đến hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống trong khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh	87

3.3.2. Kết quả đánh giá thực trạng mức độ của các nhân tố ảnh hưởng	92
3.4. Đánh giá chung hiệu quả kinh tế kỹ thuật sử dụng thiết bị chống	102
3.4.1. Những kết quả đạt được	102
3.4.2. Những hạn chế và nguyên nhân của những hạn chế	105
Kết luận chương 3	108
CHƯƠNG 4. NÂNG CAO HIỆU QUẢ KINH TẾ - KỸ THUẬT SỬ DỤNG THIẾT BỊ CHỐNG TRONG KHAI THÁC THAN HÀM LÒ VÙNG QUẢNG NINH.....	110
4.1. Định hướng nâng cao hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống trong khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh	110
4.1.1. Định hướng phát triển hoạt động khai thác than vùng Quảng Ninh	110
4.1.2. Những yêu cầu đối với nâng cao hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống trong khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh	114
4.2. Giải pháp nâng cao hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống trong khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh.....	115
4.2.1. Nâng cao chất lượng công tác thiết kế hệ thống khai thác và hoàn thiện quy trình lựa chọn thiết bị chống	115
4.2.2. Hoàn thiện công tác tổ chức sản xuất trong lò chợ	128
4.2.3. Nâng cao chất lượng nguồn nhân lực.....	131
4.2.4. Nhóm giải pháp khác.....	134
Kết luận chương 4	141
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	143
DANH MỤC CÔNG TRÌNH CỦA TÁC GIẢ.....	147
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	148
PHỤ LỤC	

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

Chữ viết tắt	Chữ viết đầy đủ
CGH	: Cơ giới hóa
CGHĐB	: Cơ giới hóa đồng bộ
CTCP	: Công ty cổ phần
CTT	: Công ty than
DN	: Doanh nghiệp
ĐKĐC	Điều kiện địa chất
GKDD	: Giá khung di động
HQ	: Hiệu quả
KTT	: Khai thác than
NSLĐ	: Năng suất lao động
LĐ	: Lao động
TBC	: Thiết bị chống
TKV	: Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam

DANH MỤC CÁC BẢNG

Số bảng	Tên bảng	Trang
Bảng 1.1.	Kết cấu mẫu khảo sát.....	30
Bảng 2.1.	Các loại TBC, vật liệu chống sử dụng trong lò chợ khai thác than.....	37
Bảng 3.1.	Tổng hợp trữ lượng theo chiều dày tại các khu vực mỏ.....	67
Bảng 3.2.	Tình hình khai thác than của TKV giai đoạn 2014 ÷ 2018	69
Bảng 3.3.	Sản lượng than nguyên khai lò chợ vùng Quảng Ninh trong giai đoạn 2014÷2018 theo công nghệ chống.....	72
Bảng 3.4.	Số lò chợ sử dụng giá khung di động	75
Bảng 3.5.	Tỷ lệ tổn thất than và tỷ lệ thu hồi than hầm lò vùng Quảng Ninh giai đoạn 2014÷2018	78
Bảng 3.6.	Hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng một số loại thiết bị chống.....	79
Bảng 3.7.	Một số chỉ tiêu của lò chợ 2ANSH tại CTT Mạo Khê.....	84
Bảng 3.8.	Một số chỉ tiêu của lò chợ 2ANSH tại CTT Hồng Thái.....	85
Bảng 4.1.	Tổng hợp nhu cầu vốn đầu tư.....	112
Bảng 4.2.	Các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật của lò chợ giá xích và Giá TLDD XDY ...	123
Bảng 4.3.	Hiệu quả kinh tế - kỹ thuật và lựa chọn thiết bị chống.....	124

DANH MỤC CÁC HÌNH

Số hình	Tên hình	Trang
Hình 1.1.	Mô hình nghiên cứu của đề tài.....	29
Hình 2.1.	Sơ đồ quy trình khai thác than hầm lò	34
Hình 3.1.	Phân bố trữ lượng than tại các mỏ hầm lò vùng Quảng Ninh.....	67
Hình 3.2.	Biểu đồ khai thác than lò chợ năm 2014 theo công nghệ chống	73
Hình 3.3.	Biểu đồ khai thác than lò chợ năm 2018 theo công nghệ chống	73
Hình 3.4.	Công suất lò chợ và NSLĐ lò chợ sử dụng TBC tại CTT Khe Chàm.....	82
Hình 3.5.	Biểu đồ sản lượng khai thác của lò chợ sử dụng tổ hợp giàn chống 2ANSH tại CTT Mạo Khê và CTT Hồng Thái	85
Hình 3.6.	Mô hình nghiên cứu nhân tố ảnh hưởng đến hiệu quả kinh tế kỹ thuật sử dụng thiết bị chống.....	90
Hình 3.7.	Chất lượng của công tác thiết kế công nghệ khai thác và TBC	92
Hình 3.8.	Chất lượng của công tác đánh giá phân tích kinh tế lựa chọn TBC.....	95
Hình 3.9.	Chất lượng của nguồn nhân lực sử dụng thiết bị chống.....	99
Hình 3.10.	Năng lực tổ chức sản xuất tại lò chợ.....	101
Hình 4.1.	Quy trình mua sắm, lắp đặt, vận hành thiết bị chống	135

MỞ ĐẦU

1. Sự cần thiết nghiên cứu đề tài luận án

Thiết bị chống (TBC) trong khai thác hầm lò có vai trò đặc biệt quan trọng đối với các doanh nghiệp (DN) khai thác than (KTT) vì việc sử dụng TBC sẽ góp phần mang lại điều kiện làm việc tốt hơn, ít nặng nhọc hơn cho công nhân bởi các khâu chính trong quy trình công nghệ được thực hiện bằng thiết bị cơ giới hóa. Mặt khác, việc sử dụng TBC cho phép DN KTT giảm số lượng công nhân làm việc trực tiếp, tăng năng suất lao động, đạt được mức độ các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật cao hơn hẳn so với lò chợ thủ công, từ đó, có thể giảm chi phí sản xuất, tăng hiệu quả kinh tế, giảm tỷ lệ tổn thất tài nguyên, là nền tảng để nâng công suất lò chợ cũng như công suất mỏ, tăng năng suất lao động, giảm giá thành khai thác than và nâng cao hiệu quả sản xuất kinh doanh than.

Với sự đóng góp hơn 11 nghìn tỷ đồng/năm vào GDP của nước ta, cung cấp hơn 10 vạn việc làm ở mức thu nhập ở mức từ 9÷11 tr.đ/người/ tháng cho người lao động [42], hiện nay, các DN KTT trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh có vai trò đặc biệt quan trọng đối với sự phát triển kinh tế của tỉnh. Để tạo điều kiện thuận lợi trong hoạt động kinh doanh và đảm bảo hiệu quả (HQ) của hoạt động KTT, trong thời gian vừa qua Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam (TKV) và các DN KTT đã nghiên cứu các phương án đổi mới công nghệ khai thác, trong đó thiết kế, lựa chọn thiết bị chống (TBC) có vai trò quan trọng trong việc đảm bảo thuận lợi cho việc điều hành sản xuất, đảm bảo đạt được mục tiêu chiến lược về sản lượng, tận thu tài nguyên và đặc biệt là đảm bảo an toàn lao động cho con người, là nền tảng để nâng công suất lò chợ cũng như công suất mỏ, tạo điều kiện tăng NSLĐ, giảm giá thành khai thác than và nâng cao HQ kinh doanh than.

Theo số liệu thống kê của TKV, để thực hiện nhiệm vụ khai thác than, thực hiện mục tiêu nâng cao HQ kinh doanh, các DN KTT đã thực hiện tổ chức lại sản xuất, đầu tư đổi mới công nghệ khai thác, nhiều lò chợ khai thác dần cơ giới hóa, áp dụng thiết bị chống tiên tiến và đã đạt được những con số tích cực: tại các lò chợ sử dụng TBC trong giai đoạn 2014 ÷ 2018, tốc độ tăng bình quân về sản lượng than đạt 10%/năm, NSLĐ

tăng, giá thành sản xuất và tổn thất than giảm, mức độ an toàn trong quá trình khai thác cao hơn so với các lò chợ trước đây không sử dụng thiết bị chống.

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 KTT, HQ đầu tư và sử dụng 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 chưa đáng kể đã phải dừng hoạt động đã gây lãng phí vốn đầu tư, tài nguyên và giảm HQ kinh doanh của DN. Nguyên nhân cơ bản của thực tế này là do: (1) Về mặt lý luận, mặc dù đã có nhiều công trình nghiên cứu về HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng tài sản nói chung và sử dụng máy móc thiết bị nói riêng, nhưng HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng máy móc thiết bị được đề cập tương đối độc lập giữa quá trình đầu tư và quá trình sử dụng thiết bị. Tuy nhiên, việc đánh giá, lựa chọn TBC trong các DN KTT có ảnh hưởng lớn đến HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC, vì vậy, cần có khái niệm và hệ thống chỉ tiêu riêng để đánh giá HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong mối liên hệ với quá trình đầu tư TBC; (2) Các DN KTT mới chỉ chú trọng đánh giá HQ kinh tế - kỹ thuật trong quá trình lựa chọn đầu tư TBC, chưa chú trọng việc đánh giá HQ kinh tế - kỹ thuật trong quá trình sử dụng TBC nhằm đảm bảo TBC hoạt động theo các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật đã thiết kế; (3) Tại các DN KTT, việc phân tích HQ kinh tế - kỹ thuật và đề xuất những giải pháp nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị mới được tiến hành trên phương diện tổng hợp đối với toàn bộ tài sản của DN mà chưa tiến hành đối với từng bộ phận, đặc biệt là với những thiết bị có giá trị lớn, quyết định đến NSLĐ và HQ kinh doanh như TBC trong khai thác. (4) Cho tới nay chưa có một công trình nghiên cứu hoặc một văn bản cụ thể nào từ phía TKV hoặc Nhà nước hướng dẫn việc xác định hệ thống chỉ tiêu và phương pháp đánh giá HQ kinh tế - kỹ thuật trong sử dụng TBC tại các DN KTT nói riêng và DN khai thác khoáng sản nói chung. Đã có một số đề tài nghiên cứu khoa học về việc áp dụng công nghệ mới được nghiên cứu cho những DN cụ thể và có đề xuất chỉ tiêu đánh giá HQ kinh tế - kỹ thuật của việc áp dụng công nghệ mới, tuy nhiên, những đề tài này chưa hoàn thiện hệ thống chỉ tiêu và phương pháp phân tích cho các DN có thể

vận dụng. Mặt khác, trong các đề tài chưa chỉ ra được các nhân tố ảnh hưởng đến HQ kinh tế - kỹ thuật trong sử dụng công nghệ mới, làm căn cứ đề xuất giải pháp nâng cao HQ sử dụng công nghệ mới.

Trong những năm tới, cùng với việc tăng sản lượng than hầm lò, nhu cầu mở rộng đường lò, nhu cầu sử dụng các thiết bị phục vụ cho việc KTT, đặc biệt là TBC lò chợ cũng tăng tương ứng. Việc phân tích HQ kinh tế - kỹ thuật, đề xuất các giải pháp nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật trong sử dụng thiết bị khai thác, đặc biệt là các TBC đang là đòi hỏi cấp bách và tất yếu đối với các DN KTT vùng Quảng Ninh.

Xuất phát từ thực tế đó, đề tài: ***“Nghiên cứu nâng cao hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống trong khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh”*** được lựa chọn nhằm tạo ra khung lý thuyết giúp các DN KTT vùng Quảng Ninh có thể dễ dàng vận dụng khi phân tích HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC, đồng thời đề xuất hệ thống giải pháp nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC giúp các DN nâng cao HQ đầu tư cho TBC và nâng cao HQ sử dụng vốn kinh doanh.

2. Mục đích nghiên cứu

Xây dựng căn cứ khoa học và thực tiễn cho những giải pháp nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh, nhằm góp phần nâng cao hiệu quả sản xuất kinh doanh than.

3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

a. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu của đề tài là HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong khai thác than hầm lò và các nhân tố ảnh hưởng.

b. Phạm vi nghiên cứu

- *Phạm vi về nội dung:* Đề tài chủ yếu nghiên cứu các nội dung về HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh. Trong đó phạm vi sử dụng thiết bị chống được xem xét là cả quá trình sử dụng TBC từ thiết kế kỹ thuật, lựa chọn TBC, đầu tư mua sắm, lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng sửa chữa TBC trong khai thác than hầm lò.

- *Phạm vi về không gian*: Số liệu phục vụ nghiên cứu đề tài luận án được thu thập tại các doanh nghiệp khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh

- *Phạm vi về thời gian*: Số liệu thứ cấp phục vụ việc nghiên cứu đề tài luận án được thu thập trong giai đoạn 2014÷2018, số liệu sơ cấp được thu thập trong năm 2018, giải pháp nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong khai thác than hầm lò được áp dụng trong giai đoạn 2020÷2025.

4. Nhiệm vụ nghiên cứu

Để đạt được mục đích nghiên cứu, luận án giải quyết các nhiệm vụ cơ bản sau:

- Thu thập, phân tích, tổng quan các công trình nghiên cứu lý luận và thực tiễn về TBC và HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong khai thác than hầm lò, từ đó rút ra định hướng nghiên cứu và xây dựng khung lý thuyết về HQ kinh tế kỹ thuật sử dụng thiết bị chống trong khai thác than hầm lò;

- Đánh giá thực trạng HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống trong khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh, từ đó rút ra kết luận về những kết quả đã đạt được và những hạn chế, các nhân tố ảnh hưởng đến HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh;

- Nghiên cứu, đề xuất giải pháp nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh nhằm giúp các doanh nghiệp nâng cao sản lượng khai thác, đảm bảo an toàn lao động, tăng năng suất lao động, giảm giá thành khai thác và nâng cao HQ kinh doanh.

5. Kết quả đạt được của luận án

- Về lý luận: Luận án đã tổng quan được những nghiên cứu về HQ kinh tế nói chung, HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong khai thác nói riêng, từ đó nghiên cứu và hoàn thiện cơ sở lý luận về HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong khai thác như: (1) Đề xuất khái niệm HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC; (2) Xác định những nhân tố cơ bản ảnh hưởng đến việc lựa chọn TBC hợp lý trong khai thác than hầm lò; (3) Hoàn thiện hệ thống chỉ tiêu đánh giá và quy trình đánh HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC.

- Về thực tiễn: Trên cơ sở phân tích, đánh giá thực trạng sử dụng thiết bị chống trong khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh, luận án đã làm rõ những kết quả đạt được, những hạn chế và các yếu tố ảnh hưởng đến HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong khai thác than hầm lò, từ đó đề xuất một số giải pháp nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong khai thác than hầm lò thông qua: (1) Hoàn thiện phương pháp phân tích và quy trình lựa chọn thiết bị chống; (2) Hoàn thiện tổ chức sản xuất trong quá trình khai thác than lò chợ; (3) nâng cao chất lượng nguồn nhân lực... Hệ thống giải pháp được đề xuất đảm bảo tính khoa học, đồng bộ, tác động từ quá trình đánh giá, lựa chọn TBC tới quá trình tổ chức, sử dụng TBC nhằm đem lại tối đa hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC cho doanh nghiệp.

6. Điểm mới của luận án

- Về lý luận: Luận án lựa chọn, tiếp cận khái niệm HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong KTT từ góc độ sử dụng nguồn lực, tuy nhiên, HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng nguồn lực không được xem xét độc lập mà được đặt trong mối liên hệ với HQ kinh tế - kỹ thuật của hoạt động đầu tư công nghệ. Theo cách tiếp cận này, HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC được xác định trên cơ sở tích hợp HQ kinh tế và HQ kỹ thuật trong quá trình sử dụng TBC, cơ sở đánh giá hiệu quả là mức độ của các chỉ tiêu HQ kinh tế - kỹ thuật được nhà đầu tư xác định khi xây dựng phương án đầu tư. Các yếu tố ảnh hưởng đến HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC không chỉ gồm những yếu tố ảnh hưởng trực tiếp trong quá trình sử dụng mà còn bao gồm cả những yếu tố liên quan đến quá trình xây dựng, đánh giá và lựa chọn dự án đầu tư. Chính vì vậy, những giải pháp nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC sẽ tác động đến cả hoạt động đầu tư và hoạt động sử dụng TBC, góp phần nâng cao HQ sử dụng vốn đầu tư và HQ kinh doanh cho DN.

- Về thực tiễn: Những giải pháp nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh được đề xuất dựa trên cơ sở kết quả tham vấn ý kiến các chuyên gia là quản lý cấp cao tại các DN KTT trên địa bàn Quảng Ninh và kết quả phân tích định lượng về mối quan hệ giữa HQ kinh tế - kỹ thuật và các yếu tố chủ quan ảnh hưởng đến HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC.

Mặt khác, hệ thống giải pháp được đề xuất theo hướng tác động toàn diện tới các hoạt động liên quan đến sử dụng TBC, từ xây dựng dự án, đánh giá, lựa chọn đầu tư đến sử dụng TBC, do đó, sẽ đảm bảo tính khoa học, hệ thống và khả thi của giải pháp, không những mang lại hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC mà còn mang lại hiệu quả đầu tư cho TBC nói riêng và HQ kinh doanh của DN nói chung.

7. Nội dung của luận án

Ngoài phần mở đầu, kết luận, tài liệu tham khảo, nội dung chính của Luận án được kết cấu thành 4 chương:

Chương 1. Tổng quan các công trình nghiên cứu về thiết bị chống và hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống trong khai thác than hầm lò

Chương 2. Cơ sở lý luận và thực tiễn về hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống trong khai thác than hầm lò

Chương 3: Thực trạng hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống trong khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh

Chương 4: Nâng cao hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống trong khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh

CHƯƠNG 1.

TỔNG QUAN CÁC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU VỀ THIẾT BỊ CHỐNG VÀ HIỆU QUẢ KINH TẾ - KỸ THUẬT SỬ DỤNG THIẾT BỊ CHỐNG TRONG KHAI THÁC HÀM LÒ

1.1. Tổng quan các công trình nghiên cứu về thiết bị chống

Thiết bị chống là một loại tài sản được sử dụng trong các DN khai thác khoáng sản theo phương pháp hầm lò nhằm mang lại HQ khai thác. Trong khai thác than hầm lò, khâu chống giữ đóng vai trò quan trọng. Chính vì vậy, việc nghiên cứu, thiết kế và lựa chọn TBC phù hợp với điều kiện địa chất (ĐKĐC) luôn là một trong những yêu cầu cơ bản và được các DN KTT quan tâm. Đáp ứng yêu cầu đó, cho đến nay, đã có nhiều công trình nghiên cứu về TBC. Tuy nhiên, chưa có nghiên cứu nào đưa ra khái niệm chính xác, cụ thể, bao quát bản chất, tính chất của TBC. Về cơ bản, các nghiên cứu đều trực tiếp hoặc gián tiếp cho rằng, TBC là những tài sản hữu hình, 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 khiển đá vách trong lò chợ có thời gian sử dụng từ một năm trở lên và nguyên giá tài sản có giá trị từ 30 triệu đồng trở lên [43], [50]. TBC có vai trò quan trọng trong KTT ở lò chợ, là nền tảng để nâng công suất lò chợ cũng như công suất mỏ, tạo điều kiện tăng NSLĐ, giảm giá thành khai thác than và nâng cao HQ sản xuất kinh doanh than [40].

Trong thời gian gần đây, để đáp ứng sự phát triển về công nghệ theo xu hướng của cuộc cách mạng công nghệ lần thứ 4, tiến tới đảm bảo điều kiện lao động (LĐ) của người công nhân khai thác theo tiêu chuẩn được quy định bởi Tổ chức Lao động Thế giới (ILO), kỹ thuật công nghệ khai thác hầm lò nói chung và công nghệ khai thác than hầm lò nói riêng đã và đang được các tác giả quan tâm nghiên cứu, đặc biệt là các nghiên cứu về TBC với vai trò đổi mới công nghệ khai thác hầm lò và nâng cao HQ khai thác. Tuy nhiên, ở mỗi công trình nghiên cứu, các tác giả đề cập đến các loại TBC khác nhau dưới các góc độ khác nhau phù hợp với mục tiêu và phạm vi nghiên cứu. Tác giả Đặng Vũ Chí và cộng sự (2017) trong nghiên cứu về *Thực trạng áp dụng một số loại giàn chống trong lò chợ cơ giới hóa ở một số mỏ*

hầm lò vùng Quảng Ninh đã khẳng định tầm quan trọng của công tác chống giữ trong khai thác than hầm lò đảm bảo NSLĐ, tận thu được tài nguyên và đặc biệt là đảm bảo an toàn cho người LĐ và thiết bị [5]. Theo các tác giả, các tiêu thức được sử dụng trong phân loại giàn chống bao gồm: (1) khả năng hạ trần than nóc: có thu hồi và không thu hồi than nóc; (2) kết cấu giàn chống: giàn chống đỡ, đỡ- chẵn, chẵn- đỡ và chẵn; (3) mô hình giàn chống: giàn chống hạ trần và giàn chống không hạ trần. Các tác giả cũng đưa ra quan điểm trong việc nghiên cứu áp dụng các loại thiết bị chống. Khi áp dụng sơ đồ công nghệ khai thác khấu hết chiều dày vỉa than nên sử dụng loại giàn chống không có kết cấu thu hồi than nóc. Tùy theo đặc điểm tác động của áp lực mỏ ở mỗi sơ đồ công nghệ để tiến hành chọn kiểu giàn chống phù hợp. Bên cạnh đó, các tác giả cũng đưa ra kết quả áp dụng giàn chống trong lò chợ về sản lượng khai thác than hầm lò, công suất lò chợ, mức độ an toàn lao động, năng suất lao động giai đoạn 2010÷2014. Tuy nhiên, bài viết chưa đưa ra quy trình lựa chọn thiết bị chống giữ phù hợp với điều kiện áp dụng tại các mỏ than hầm lò cụ thể. Đây cũng sẽ là một thách thức rất lớn và đặt ra nhiệm vụ nghiên cứu để áp dụng những loại giàn phù hợp trong các lò chợ khai thác các vỉa than với đặc điểm đa dạng ở vùng Quảng Ninh.

Tác giả Đàm Hải Nam (2008) trong luận án tiến sỹ với tên đề tài *Nghiên cứu thiết kế giá thủy lực chỉnh thể có lực chống đến 160 tấn* đã phân tích tình hình sử dụng các loại thiết bị chống giữ mỏ hầm lò trong nước và trên thế giới; kết hợp giữa lý thuyết tính toán và điều kiện thực tế tại Việt Nam, từ đó lựa chọn nghiên cứu, thiết kế thiết bị chống phù hợp với điều kiện của các mỏ than hầm lò Việt Nam. Tác giả cũng cho rằng: một trong những hướng đổi mới công nghệ và thiết bị trong khai thác than hầm lò là sử dụng cột thủy lực đơn kết hợp với xà kim loại và giá thủy lực di động trong lò chợ; sử dụng cột chống thủy lực đơn kết hợp với xà kim loại và giá thủy lực di động trong lò chợ [28]. Giá thủy lực chỉnh thể vừa có tính năng như giàn chống thủy lực, các giá được liên kết với nhau nhờ xà đỡ thành tổ hợp khung cứng, giá thủy lực có tính thích ứng cao điều khiển đơn giản, linh hoạt, chi phí đầu tư thấp hơn nhiều so với giàn chống thủy lực tự hành, phù hợp với điều kiện khai thác. Với

tinh thần đó, tác giả đã đề xuất phương pháp lựa chọn các thông số tính toán thiết kế, lập bản vẽ thiết kế; đồng thời lập quy trình công nghệ chế tạo, hướng dẫn sử dụng vận hành giá thủy lực chỉnh thể [28].

Tác giả Bùi Thanh Nhu (2010) trong luận án tiến sỹ với đề tài: *Nghiên cứu lựa chọn một số thông số hợp lý của giá khung thủy lực di động dùng trong khai thác than hầm lò có góc dốc đến 25⁰ vùng Quảng Ninh* đã đưa ra một phương pháp tính toán nghiệm bền dựa trên các cơ sở lý thuyết, thực nghiệm để lựa chọn được kích thước hợp lý của mái trên, cột chống giá khung thủy lực di động loại ZH 1600/16/24Z phù hợp với điều kiện địa chất mỏ hầm lò vùng Quảng Ninh có góc dốc đến 25⁰ [33]. Có nhiều loại thiết bị chống giữ trong hầm lò, tuy nhiên cho đến nay, giá khung thủy lực là loại được nhiều mỏ lựa chọn để đưa vào chống giữ do nhiều ưu điểm về kết cấu, vận hành, an toàn và HQ. Đề tài cũng chỉ ra việc áp dụng thiết bị chống phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố như điều kiện địa chất, thể nằm của vỉa, áp lực mỏ, mức độ bùng nèn, công nghệ khai thác... Tác giả cũng đã phân tích sự tác động tương hỗ của đất đá mỏ với giá khung thủy lực, làm rõ bản chất của quá trình chuyển vị và biến dạng các bộ phận của giá khung như mái trên, cột chống ứng với dịch chuyển của đá vách.

Từ các công trình nghiên cứu của các tác giả cho thấy, việc lựa chọn công nghệ khai thác phù hợp với điều kiện địa chất hầm lò là quan trọng, trong đó, lựa chọn công nghệ chống với các thiết bị chống phù hợp có ý nghĩa quyết định đến năng lực thực hiện hoạt động khai thác than của doanh nghiệp. Tuy nhiên, do mỗi điều kiện địa chất khác nhau, chỉ có thể lựa chọn một loại công nghệ chống với thiết bị chống phù hợp nhất, vì vậy các công trình nghiên cứu thường hướng tới những đối tượng, nhóm đối tượng cụ thể.

Ngoài ra, để đạt hiệu suất của quá trình thiết kế và đầu tư công nghệ, các DN cũng đã thực hiện nhiều đề tài nghiên cứu phục vụ sản xuất về TBC và tìm ra những nguyên nhân ảnh hưởng đến thực trạng sử dụng TBC trong KTT hầm lò.

CTT Nam Mẫu - TKV (2010) trong *Báo cáo tổ chức khai thác than trong lò chợ vỉa 6 mức +160/+200 T.IV:TIII áp dụng giá khung di động theo biểu đồ chu kỳ*

giai đoạn từ 2006 đến 2010 đã chỉ ra được mức tăng sản lượng khai thác đạt được là 10%, từ 1,3 triệu tấn năm 2006 lên 1,8 triệu tấn vào năm 2010 [10]. Để đáp ứng yêu cầu nâng cao sản lượng khai thác than hầm lò và đảm bảo phù hợp với điều kiện địa chất mỏ, CTT Nam Mẫu đã đầu tư một dây chuyền thiết bị vì chống thủy lực trong các lò chợ hạ trần than nóc tại khu vực Than Thùng. Từ báo cáo cho thấy, việc lựa chọn các thiết bị chống phù hợp trong khai thác than hầm lò đóng vai trò hết sức quan trọng, đảm bảo khả năng khai thác cũng như phù hợp với điều kiện địa chất mỏ các khu vực khai thác khác nhau và công nghệ khai thác khác nhau.

Tác giả Nguyễn Tiến Chinh và cộng sự (2011) trong nghiên cứu về *Cơ giới hóa và hiện đại hóa khai thác than hầm lò của tập đoàn Vinacomin. Thực trạng và triển vọng - Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam* đã nêu lên sự cần thiết của cơ giới hóa và hiện đại hóa trong khai thác than hầm lò (trong đó có sử dụng TBC) và đưa ra một số kết quả đạt được trong việc áp dụng: (1) Công nghệ CGH với hệ thống khai thác cột dài theo phương, khâu toàn bộ chiều dày vỉa, sử dụng đồng bộ thiết bị máy combai kết hợp dàn chống tự hành; (2) Công nghệ khai thác lò chợ lớp trụ hạ trần, thu hồi than nóc, sử dụng đồng bộ thiết bị máy combai kết hợp dàn chống tự hành có kết cấu hạ trần than, áp dụng cho vỉa dày; (3) Công nghệ khai thác bằng máy bào với tổ hợp dàn chống 2ANSH cho các vỉa mỏng, dốc; (4) Công nghệ khai thác có thu hồi than nóc với giá khung di động. Tác giả đã đúc kết được kinh nghiệm sử dụng thiết bị chống tại các mỏ hầm lò: phải được tiến hành ngay từ khi thiết kế mỏ để đảm bảo chiều dài theo phương và chiều dài lò chợ ổn định. Trong quá trình triển khai sử dụng thiết bị chống cần khảo sát kỹ điều kiện áp dụng phù hợp với từng dây chuyền công nghệ khai thác. Tác giả đã chỉ ra được những kết quả khả quan khi thực hiện công nghệ khai thác sử dụng TBC như nâng công suất lò chợ, tăng NSLĐ, điều kiện làm việc và an toàn của công nhân được cải thiện, giảm tổn thất tài nguyên... [9].

Viện khoa học Công Nghệ Mỏ - TKV (2012) trong *Báo cáo đánh giá kết quả áp dụng công nghệ Cơ giới hóa khai thác hầm lò và triển vọng phát triển trong tập đoàn Công nghiệp Than – Khoáng sản Việt Nam* đã khái quát sự tăng trưởng sản

lượng khai thác tại các mỏ hầm lò vùng Quảng Ninh tăng từ 4.3 triệu tấn năm 2000 lên 20,4 triệu tấn năm 2010 có được là do quá trình triển khai áp dụng rộng rãi vì chống thủy lực (cột thủy lực đơn, giá khung di động, giá thủy lực di động) thay thế các cột chống gỗ [54]. Qua nghiên cứu, tác giả cũng chỉ ra trên cơ sở kinh nghiệm khai thác tại các nước trên thế giới cũng như tại vùng than Quảng Ninh những năm vừa qua, báo cáo phân loại trữ lượng có khả năng áp dụng công nghệ Cơ giới hóa theo 10 yếu tố chính ảnh hưởng đến công tác áp dụng cơ giới hóa gồm: chiều dày vỉa, góc dốc, mức độ biến động chiều dày vỉa, biến động góc dốc, chiều dài theo phương, chiều dài theo hướng dốc, tỉ lệ đá kẹp, độ ổn định của đá vách trực tiếp, độ bền của đá vách cơ bản và độ ổn định của đá trụ trực tiếp.

Như vậy, các nghiên cứu về thực trạng sử dụng thiết bị chống trong khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh khá đầy đủ, minh bạch; tuy nhiên tài liệu nghiên cứu chưa bao quát hết các ưu nhược điểm của các thiết bị chống cũng như chưa so sánh HQ sử dụng giữa các thiết bị chống trong cùng một điều kiện áp dụng nhằm có biện pháp tối ưu hóa HQ sử dụng thiết bị chống đó trong điều kiện khai thác than hầm lò ngày càng phức tạp hiện nay. Đồng thời, ở thời điểm hiện tại chưa có công trình nghiên cứu nào đưa ra quy trình lựa chọn thiết bị chống giữ trong khai thác than hầm lò phù hợp với các điều kiện địa chất vùng Quảng Ninh nhằm đảm bảo nâng cao HQ sử dụng thiết bị chống giữ. Thực tế cho thấy, các dữ liệu kiểm soát tình hình sử dụng trong khai thác than hầm lò chưa được chú trọng, dẫn đến tình trạng đánh giá chưa đúng, đủ về tình hình sử dụng thiết bị chống trong các mỏ than và ảnh hưởng không nhỏ đến việc đưa ra giải pháp nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống trong khai thác than hầm lò.

1.2. Tổng quan các nghiên cứu hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống

1.2.1. Tổng quan các nghiên cứu về hiệu quả kinh tế sử dụng thiết bị

1.2.1.1. Hiệu quả kinh tế sử dụng thiết bị tiếp cận từ góc độ đầu tư

Từ góc độ đầu tư, đã có rất nhiều tác giả nghiên cứu về lý luận và thực tiễn về HQ kinh tế của dự án đầu tư thiết bị. Đây cũng là một trong những nội dung quan trọng quyết định việc lựa chọn đầu tư thiết bị của doanh nghiệp. Tiếp cận từ góc độ

đầu tư, tác giả Từ Quang Phương & Phạm Văn Hùng (2013) và tác giả Nguyễn Bạch Nguyệt (2013) đều thống nhất cho rằng: HQ kinh tế sử dụng thiết bị được hiểu là phạm trù kinh tế biểu hiện quan hệ so sánh giữa các kết quả kinh tế - xã hội đạt được của hoạt động đầu tư với các chi phí phải bỏ ra để có các kết quả đó trong một thời kì nhất định [36], [34]. Khi phân tích HQ dự án đầu tư thiết bị, cần phân tích mức độ đáp ứng nhu cầu phát triển hoạt động sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp và mức độ cải thiện thu nhập của người lao động trong doanh nghiệp trên cơ sở vốn đầu tư mà cơ sở doanh nghiệp đó sử dụng so với giai đoạn trước khi đầu tư, các doanh nghiệp khác hoặc so với định mức chung của ngành. Với quan điểm về HQ kinh tế sử dụng thiết bị như trên, các tác giả cũng cho rằng, các chỉ tiêu đánh giá HQ kinh tế của dự án bao gồm:

(1) Lợi nhuận thuần của dự án (W_{ipv}): Chỉ tiêu này phản ánh HQ tuyệt đối của dự án đầu tư, được tính cho từng năm của đời dự án, phản ánh HQ hoạt động trong từng năm của đời dự án;

(2) Thu nhập thuần của dự án (NPV): phản ánh HQ hoạt động của toàn bộ công cuộc đầu tư, được tính chuyển về mặt bằng tiền tệ theo thời gian.

(3) Chỉ tiêu tỷ suất sinh lời của vốn đầu tư: Chỉ tiêu này phản ánh mức lợi nhuận thu được từng năm trên một đơn vị vốn đầu tư

$$RR_i = \frac{W_{ipv}}{I_{v0}} \quad (1.1)$$

Trong đó: RR_i là mức sinh lời của vốn đầu tư năm i ; W_{ipv} là lợi nhuận năm i tính chuyển về thời điểm hiện tại; I_{v0} là vốn đầu tư tại thời điểm hiện tại (tại thời điểm dự án bắt đầu hoạt động).

(4) Mức thu nhập bình quân R : phản ánh mức thu nhập của toàn bộ dự án trên một đơn vị vốn đầu tư

$$R = \frac{VPV}{I_{v0}} \quad (1.2)$$

Trong đó: NPV - là thu nhập thuần tính về thời điểm hiện tại
Chỉ tiêu này phản ánh mức thu nhập thuần tính cho một đơn vị vốn đầu tư.

(5) Chỉ tiêu hệ số hoàn vốn nội bộ (IRR): là mức lãi suất nếu được sử dụng làm tỷ suất chiết khấu để tính chuyển các khoản thu, chi của dự án về mặt bằng thời gian hiện tại thì tổng thu đúng bằng tổng chi ($NPV = 0$)

(6) Chỉ tiêu thời gian thu hồi vốn đầu tư (T)

Chỉ tiêu này cho biết thời gian dự án cần hoạt động để thu hồi vốn đầu tư đó bỏ ra từ lợi nhuận và khấu hao thu được hàng năm.

(7) Mức tăng năng suất lao động của từng năm hoặc bình quân so với thời kỳ trước đầu tư (I_{EL}): Biểu thị mức độ tăng năng suất lao động bình quân trong giai đoạn đầu tư so với giai đoạn trước đầu tư.

Tác giả Nguyễn Tiến Chinh (2011) trong bài viết: “*Ý kiến trao đổi về phương pháp đánh giá hiệu quả đầu tư*” đã đưa ra quan điểm của mình về phương pháp đánh giá hiệu quả đầu tư [9]. Những chỉ tiêu hiệu quả có chiết khấu trên cơ sở dòng tiền chênh lệch thu chi của dự án như giá trị hiện tại thực (Net Present Value - NPV), tỷ lệ lãi nội tại (Internal Rate of Return - IRR) có sự khác nhau cơ bản so với những chỉ tiêu hiệu quả đơn giản như lợi nhuận (P), thời gian hoàn vốn đơn giản (T),... Chính vì vậy, những chỉ tiêu này được sử dụng trong đánh giá hiệu quả đầu tư và là chuẩn mực để thẩm định và phê duyệt dự án đầu tư. Tác giả cho rằng: “Thực chất đánh giá hiệu quả đầu tư là sự so sánh giữa vốn đầu tư (I) phải bỏ ra không phụ thuộc vào nguồn vốn vay hay không vay với hiệu quả thu được từ dự án bao gồm: Lợi nhuận sau thuế (Pst), khấu hao (Kh) và lãi vay (Lv)”. Trong khi đó lãi vay cũng là HQ do dòng vốn đầu tư mang lại chủ đầu tư sẽ phải trả Ngân hàng nếu vay vốn và sẽ được hưởng nếu không vay. Theo tác giả, trong đánh giá HQ có 2 phương pháp dòng tiền: Dòng tiền có tính đến yếu tố lạm phát (trượt giá) như doanh thu, đầu tư, chi phí... thì suất chiết khấu thường là lãi suất thương mại bình quân gia quyền các nguồn vốn vay (có yếu tố lạm phát); Dòng tiền theo mặt bằng giá cố định như: doanh thu, vốn đầu tư, chi phí... hằng năm tính theo mặt bằng giá cố định thì suất chiết khấu thường là lãi suất trái phiếu Chính phủ kỳ hạn tương đương với thời gian tồn tại của dự án.

Tác giả Mikhailova E.A và nnk (2008) trong giáo trình “*Đánh giá hiệu quả*

kinh tế đầu tư” đã đề xuất hệ thống chỉ tiêu đánh giá hiệu quả đầu tư đổi mới công nghệ so với sử dụng công nghệ cũ [66], bao gồm:

- Hiệu quả kinh tế và Tỷ suất hiệu quả kinh tế của đầu tư đổi mới công nghệ, giải pháp tổ chức kỹ thuật với mục tiêu giảm chi phí sản xuất và tiêu thụ sản phẩm.

- Hiệu quả kinh tế và Tỷ suất hiệu quả kinh tế đầu tư đổi mới công nghệ dạng thiết bị (tài sản cố định) hoàn thiện hơn thay thế thiết bị hiện có.

- Hiệu quả kinh tế thực hiện dự án đầu tư sản xuất sản phẩm mới hay sản phẩm có chất lượng cao hơn (trong đó bao gồm cả sản phẩm có giá cao hơn).

Ý nghĩa vượt trội của chỉ tiêu hiệu quả kinh tế được xem xét ở những công thức tương ứng với các giải pháp khoa học kỹ thuật là tiêu chuẩn để đánh giá hiệu quả đầu tư đổi mới công nghệ với mục tiêu hoàn thiện quy trình công nghệ sản xuất, áp dụng kỹ thuật mới và các giải pháp kinh tế - kỹ thuật... Lý thuyết này hoàn toàn có thể ứng dụng trong việc đánh giá đổi mới TBC trong khai thác than lò chợ thay thế lò chợ sử dụng vật liệu chống hay sử dụng TBC lạc hậu.

Từ góc độ tiếp cận này, HQ kinh tế sử dụng thiết bị là một trong những nhân tố quyết định việc sử dụng HQ vốn đầu tư cho thiết bị, giúp doanh nghiệp lựa chọn được phương án đầu tư hợp lý nhất trong điều kiện kinh doanh hiện tại và nguồn lực về tài chính. Tuy nhiên, mức độ HQ thực sự của quá trình đầu tư còn phụ thuộc vào HQ sử dụng thiết bị trong quá trình sử dụng thì chưa được đề cập đến theo cách tiếp cận này.

Với quan điểm nguồn lực khan hiếm, khi quyết định sử dụng nguồn lực nói chung và các thiết bị nói riêng, cần cân đối về số lượng, chủng loại và công nghệ sử dụng thiết bị, chính vì vậy, khi bàn về HQ kinh tế sử dụng một loại nguồn lực nào đó học giả Farell (1957) cho rằng, cần được tính toán trên cơ sở HQ kỹ thuật và HQ phân bổ. Khi nghiên cứu về lý thuyết về HQ sản xuất, Farell đã cho rằng, HQ kinh tế của một doanh nghiệp bao gồm hai bộ phận cấu thành: HQ kỹ thuật và HQ phân bổ [57]. Khi doanh nghiệp đạt cả HQ kỹ thuật và HQ phân bổ thì sẽ đạt HQ kinh tế.

- Hiệu quả kỹ thuật (TE): Là khả năng tạo ra một khối lượng đầu ra cho trước từ một khối lượng đầu vào nhỏ nhất hay khả năng tạo ra một khối lượng đầu ra tối

đa từ một lượng đầu vào cho trước, ứng với một trình độ công nghệ nhất định. HQ kỹ thuật đợc đo bằng số lượng sản phẩm có thể đạt đợc trên số nguồn lực sử dụng vào sản xuất [57]. Theo T. Coelli (2005), một doanh nghiệp đạt HQ kỹ thuật khi với một mức số lượng đầu vào cho trước, doanh nghiệp muốn tăng mức số lượng của một loại sản phẩm này sẽ phải giảm mức số lượng sản phẩm đầu ra khác [56]. Như vậy, khi nói đến HQ kỹ thuật, doanh nghiệp cần lựa chọn công nghệ và sử dụng các yếu tố sản xuất sao cho cùng với một mức yếu tố đầu vào cho trước, sản lượng thu đợc là cao nhất. HQ kỹ thuật chỉ liên quan đến phương diện vật chất của quá trình sản xuất, phụ thuộc nhiều vào công nghệ đợc áp dụng cũng như trình độ chuyên môn tay nghề của người sản xuất. HQ kỹ thuật là điều kiện cần thiết để đạt đợc hiệu quả kinh tế đầy đủ. Hay nói cách khác, HQ kỹ thuật là khả năng tạo ra một lượng đầu ra cho trước từ một lượng đầu vào nhỏ nhất hay khả năng tạo ra một lượng đầu ra tối đa từ một lượng đầu vào cho trước, ứng với một trình độ công nghệ nhất định.

- Hiệu quả phân bổ (AE): là khả năng lựa chọn cách kết hợp tối ưu về số lượng các loại đầu vào mà ở đó doanh nghiệp có thể sản xuất ra mức số lượng sản phẩm đầu ra với mức chi phí thấp nhất. HQ phân bổ là thước đo mức độ thành công của người sản xuất trong việc lựa chọn các tổ hợp đầu vào tối ưu. Khi nắm đợc giá của các yếu tố đầu vào và đầu ra, người sản xuất sẽ quyết định mức sử dụng các yếu tố đầu vào theo một tỷ lệ nhất định để đạt đợc lợi nhuận tối đa.

- Hiệu quả kinh tế (EE): HQ kinh tế đợc xác định là sự tích hợp của HQ kỹ thuật và HQ phân bổ [57]. Hiệu quả kinh tế là khả năng thu đợc lợi ích tối đa từ các nguồn lực sẵn có, trên cơ sở tối ưu hóa mối tương quan giữ lợi ích và chi phí.

Khi xem xét tổng thể quá trình sản xuất, nhà sản xuất thường đặt mục tiêu là sản xuất ra sản phẩm đầu ra với chi phí cực tiểu, hoặc sử dụng các yếu tố nguồn lực sao cho tối đa hóa doanh thu, hoặc phân bổ cách kết hợp đầu vào đầu ra sao cho tối đa hóa lợi nhuận. Như vậy, quan điểm HQ kinh tế này đã đánh giá tốt nhất trình độ sử dụng nguồn lực ở mọi điều kiện “động” của hoạt động kinh tế. Việc nghiên cứu HQ kinh tế từ góc độ này sẽ đảm bảo giúp DN đạt đợc mục tiêu lợi nhuận tối đa, từ đó sử dụng nguồn lực một cách HQ nhất.

1.2.1.2. Hiệu quả kinh tế sử dụng thiết bị từ góc độ khai thác tài sản trong kinh doanh

Sau khi được lựa chọn đầu tư, thiết bị sẽ được sử dụng mà mang lại những kết quả thực sự cho doanh nghiệp. Mỗi quan hệ giữa giá trị đầu tư cho thiết bị với kết quả trung gian hay kết quả cuối cùng mà doanh nghiệp đạt được từ việc sử dụng thiết bị đó được gọi là HQ kinh tế trong quá trình sử dụng thiết bị. Tác giả Đinh Đăng Quang (2016) cho rằng: HQ kinh tế là một phạm trù kinh tế phản ánh trình độ sử dụng các nguồn lực để đạt được mục tiêu xác định. Hay nói cách khác, HQ kinh tế của hoạt động sản xuất kinh doanh là một phạm trù kinh tế phản ánh trình độ sử dụng các nguồn lực, các thiết bị kỹ thuật (lao động, máy móc, thiết bị, nguyên vật liệu và tiền vốn) nhằm đạt được mục tiêu mà doanh nghiệp xác định, đặt mục tiêu kinh tế trong giai đoạn nhất định. Thực chất của khái niệm HQ kinh tế là phản ánh mặt chất lượng của các hoạt động kinh doanh, phản ánh trình độ sử dụng các nguồn lực để đạt mục tiêu cuối cùng của mọi hoạt động sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp, mục tiêu tối đa hóa lợi nhuận [38].

HQ kinh tế là mối quan hệ về mặt kinh tế giữa các yếu tố đầu vào và các yếu tố đầu ra. Lợi nhuận tối đa là mục đích của việc xem xét tính toán HQ kinh tế. Để xác định các chỉ tiêu về HQ kinh tế, nhiều tác giả cho rằng HQ kinh tế là mối tương quan so sánh giữa kết quả thu được và chi phí bỏ ra [1], [37] và được xác định theo công thức:

$$H = K/C \quad (1.3)$$

$$\text{Hoặc: } H = K - C \quad (1.4)$$

Với H: là hiệu quả kinh tế của quá trình kinh doanh; K: là kết quả thu được từ quá trình kinh doanh; C: là chi phí để đạt được kết quả kinh doanh.

Về mặt ý nghĩa, HQ kinh tế phản ánh chất lượng hoạt động kinh doanh của doanh nghiệp trong một khoảng thời gian, là điều kiện để doanh nghiệp tồn tại và phát triển.

Khi phân tích HQ kinh tế, các doanh nghiệp thường phân tích theo hai phương diện: HQ kinh tế tổng hợp và HQ kinh tế bộ phận [37].

Khái niệm HQ kinh tế tổng hợp được sử dụng khi phân tích HQ kinh tế chung cho toàn doanh nghiệp và được tính toán thông qua lợi nhuận thu được từ quá trình kinh doanh theo công thức:

$$\Pi = DT - CP \quad (1.5)$$

Trong đó: Π : Lợi nhuận của doanh nghiệp trong kỳ; DT : Doanh thu của doanh nghiệp trong kỳ; CP : Chi phí mà doanh nghiệp phải bỏ ra trong kỳ.

Hiệu quả kinh tế bộ phận được xác định cụ thể cho các đối tượng là yếu tố đầu vào của quá trình sản xuất như: HQ sử dụng lao động, HQ sử dụng tài sản cố định, HQ sử dụng vốn kinh doanh.... khi đó, HQ kinh tế được tính theo chỉ tiêu tương đối trên cơ sở so sánh giữa kết quả doanh nghiệp thu được (doanh thu hoặc sản lượng) và số lượng yếu tố đầu vào được sử dụng trong kỳ (số lao động, giá trị tài sản cố định, giá trị vốn kinh doanh...). Trong trường hợp này HQ kinh tế sử dụng thiết bị thường không được tính riêng cho từng loại thiết bị mà tính chung cho toàn bộ tài sản cố định của doanh nghiệp thông qua chỉ tiêu hiệu suất sử dụng tài sản cố định.

Hiệu suất sử dụng tài sản cố định là chỉ tiêu cho biết một đồng giá trị tài sản tham gia vào quá trình sản xuất trong kỳ sẽ tạo ra bao nhiêu đồng doanh thu hoặc bao nhiêu sản phẩm, được tính theo công thức [37]:

$$H_{TS} = \frac{DT}{V_{bq}} \text{ (đ/đ)} \quad (1.6)$$

$$\text{hoặc } H_{TS} = \frac{Q}{V_{bq}} \text{ (đvsp/đ)} \quad (1.7)$$

Trong đó: H_{TS} : Hiệu suất sử dụng tài sản cố định; Q : Sản lượng của doanh nghiệp trong kỳ; V_{bq} : Giá trị tài sản cố định bình quân.

Việc xác định HQ kinh tế sử dụng thiết bị sẽ cho DN thông tin về khả năng khai thác tài sản của DN, là cơ sở giúp DN đề xuất giải pháp nâng cao HQ sử dụng tài sản cố định. Tuy nhiên, việc xác định HQ kinh tế của DN theo cách tiếp cận này chỉ phản ánh HQ sử dụng tài sản cố định trong quá trình sử dụng tài sản cố định mà chưa thể hiện được HQ của việc lựa chọn và đầu tư cho tài sản cố định và ảnh hưởng của HQ công tác thiết kế, lựa chọn tài sản cố định và dây chuyền sản xuất đến HQ kinh tế sử dụng thiết bị.

Tác giả Ngô Thế Bình (2017) [4] trong giáo trình *Kinh tế công nghiệp Mô Việt Nam* cũng cho rằng, đánh giá HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng tài sản cố định cần được tiếp cận theo hai khía cạnh: hiệu suất sử dụng tài sản cố định và công suất sử dụng tài sản cố định, theo đó, các chỉ tiêu được xác định bao gồm:

Chỉ số hoàn vốn (hiệu suất vốn cố định) Là chỉ tiêu tương đối so sánh số lượng sản phẩm với số vốn cố định bình quân của doanh nghiệp trong một thời kỳ. Chỉ tiêu này cho biết một đồng vốn cố định tạo ra được bao nhiêu sản phẩm hoặc bao nhiêu đồng giá trị sản lượng.

Hệ số sử dụng vốn cố định (hệ số huy động vốn) Là chỉ tiêu nghịch đảo của chỉ tiêu hệ số hiệu suất vốn cố định, cho biết để sản xuất ra một đơn vị sản phẩm hoặc 1 đồng giá trị sản lượng cần đầu tư bao nhiêu đồng cho tài sản cố định.

Công suất năm của thiết bị Được xác định bằng số lượng sản phẩm tối đa mà thiết bị đó sản xuất ra được trong một thời kì nhất định (tháng, quý, năm).

Theo tác giả, việc đánh giá HQ sử dụng tài sản của DN được xem xét độc lập với các yếu tố sản xuất khác và thuần túy trong quá trình sử dụng tài sản của doanh nghiệp. Tuy nhiên, trên thực tế, HQ sử dụng tài sản của DN còn được thể hiện thông qua mức độ nâng cao HQ của các loại yếu tố đầu vào có liên quan.

1.2.2. Tổng quan các nghiên cứu về hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống trong khai thác than

1.2.2.1. Tổng quan các nghiên cứu về HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị

Hiệu quả kinh tế - kỹ thuật là thuật ngữ được sử dụng phổ biến trong phân tích HQ dự án đầu sử dụng tài sản hoặc công nghệ trong sản xuất của doanh nghiệp. HQ kinh tế - kỹ thuật thường được đề cập đến khi đánh giá những khía cạnh kinh tế mà doanh nghiệp có thể đạt được, gắn với một công nghệ nhất định. Hiện nay, chưa có tác giả nào đưa ra khái niệm cụ thể về HQ kinh tế - kỹ thuật mà thuật ngữ “HQ kinh tế - kỹ thuật” được đưa ra khi xem xét những kết quả và HQ kinh tế mà một doanh nghiệp có thể đạt được ứng với những chỉ tiêu công nghệ nhất định hoặc những giải pháp công nghệ mới được áp dụng [1], [13],[14]. Hệ thống chỉ tiêu biểu thị HQ kinh tế - kỹ thuật được các tác giả Lê Thành Bắc (2009), Trần Thanh Hiệp (2010), Trần

Xuân Hòa (2011) đưa ra sau khi thiết kế các thông số kỹ thuật công nghệ của sản xuất [2], [23], [24]. Các chỉ tiêu biểu thị kết quả/HQ kinh tế - kỹ thuật được các tác giả đề cập đến chủ yếu bao gồm: (1) nhóm chỉ tiêu kết quả: sản lượng, công suất, số lao động cần thiết, giá thành, lợi nhuận...; (2) nhóm chỉ tiêu HQ: năng suất lao động, HQ sử dụng vốn đầu tư.... Số lượng và loại chỉ tiêu được xác định phụ thuộc vào các tính chất đặc trưng của đối tượng đầu tư, mỗi loại thiết bị khác nhau, được sử dụng với những công nghệ khác nhau sẽ có hệ thống chỉ tiêu biểu thị kết quả/HQ kinh tế - kỹ thuật khác nhau.

Thông thường, mức độ của các chỉ tiêu phụ thuộc vào các thông số kỹ thuật, công nghệ được thiết kế cho từng đối tượng cụ thể, được xác định trên cơ sở những điều kiện tiêu chuẩn về công nghệ và các điều kiện sản xuất tương ứng. Về ý nghĩa, HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị được sử dụng khi nghiên cứu, thiết kế và đề xuất giải pháp đổi mới công nghệ với mục đích chỉ ra tính ưu việt của công nghệ mới hoặc so sánh HQ giữa các giải pháp công nghệ khác nhau. Chính vì vậy, hệ thống chỉ tiêu HQ kinh tế - kỹ thuật là một trong những nội dung được các cơ quan quản lý và chủ đầu tư xem xét khi thẩm định và lựa chọn dự án đầu tư thiết bị. Trong quá trình sử dụng, HQ kinh tế - kỹ thuật của thiết bị phụ thuộc trực tiếp vào điều kiện làm việc thực tế, trình độ tổ chức lao động, tổ chức sản xuất và các khâu liên quan. Vì vậy, các chỉ tiêu HQ kinh tế - kỹ thuật trong thiết kế có thể độc lập với thực tế khi áp dụng vào thực tiễn.

1.2.2.2. Tổng quan các nghiên cứu về hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong khai thác than

Liên quan đến HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong khai thác than tuy chưa được đề cập trong giáo trình, sách chuyên khảo.... nhưng đã có nhiều tác giả đề cập trong hệ thống các đề tài nghiên cứu khoa học, những dự án đầu tư TBC trong khai thác than, luận án tiến sỹ....

Tác giả Trần Thanh Hiệp (2010) trong Luận văn thạc sỹ với đề tài: “*Phân tích, đánh giá và đề xuất các biện pháp kỹ thuật công nghệ để giảm tổn thất trong khai thác than vỉa dày dốc nghiêng chống giữ bằng giá ZH1600-16-24ZL, giá XDY*

tại CTT Quang Hanh – TKV” đã đề xuất việc sử dụng biện pháp chống giữ bằng giá ZH1600-16-24ZL, giá XDY và tính toán các chỉ tiêu trong hệ thống chỉ tiêu liên quan đến HQ kinh tế - kỹ thuật trong khai thác than lò chợ thông qua chống giữ bằng giá ZH1600-16-24ZL, giá XDY tại CTT Quang Hanh - TKV. Hệ thống chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật chủ yếu hướng tới là: (1) công suất lò chợ; (2) sản lượng khai thác; (3) chiều dài lò chợ; (4) Tổng vốn đầu tư; (5) Hiệu suất sử dụng thiết bị; (6) Năng suất lao động bình quân; (7) Tổn thất than công nghệ...[23]

Tác giả Trương Đức Dư (2010) với đề tài “*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*”, tác giả Trần Xuân Hòa (2011) với đề tài “*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*” sau khi đề xuất giải pháp công nghệ phù hợp cũng tính toán các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật theo công nghệ mới được áp dụng. Hệ thống chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật chủ yếu hướng tới là: (1) công suất lò chợ; (2) sản lượng khai thác; (3) chiều dài lò chợ; (4) tổng vốn đầu tư; (5) hiệu suất sử dụng thiết bị; (6) năng suất lao động bình quân; (7) tổn thất than công nghệ...[13], [24]. Kết quả nghiên cứu đề tài đã đề xuất được các giải pháp kỹ thuật, công nghệ, nâng cao mức độ cơ giới hóa và hiện đại hóa trong quá trình sản xuất, mở ra hướng phát triển cơ giới hóa và hiện đại hóa các mỏ hầm lò vùng Quảng Ninh. Đề tài cũng thực hiện đánh giá khả năng áp dụng cơ giới hóa và đề xuất, lựa chọn sơ đồ công nghệ - đồng bộ thiết bị cơ giới hóa đào lò, khai thác và vận tải phù hợp cho 12 mỏ hầm lò thuộc khu vực Quảng Ninh trên cơ sở các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật đã được đề xuất.

Những HQ kinh tế - kỹ thuật của các giải pháp công nghệ được phân tích sâu sắc trong các đề tài như: (1) việc áp dụng cơ giới hóa trong lò chợ, sử dụng những thiết bị chống hiện đại sẽ cho phép công nhân làm việc trong điều kiện tốt hơn, ít nặng nhọc hơn do các khâu chính trong quy trình công nghệ như tách phá than và chống giữ được thực hiện bằng thiết bị cơ giới hóa, từ đó giảm số lượng công nhân làm việc trực tiếp tại gương lò chợ [23], [24]. Theo số liệu thống kê tại một số lò

chợ áp dụng công nghệ cơ giới hóa, số công nhân giảm từ 1,5÷2 lần so với lò chợ thủ công (số lao động trung bình ở lò chợ cơ giới hóa là 95 người/phân xưởng, trong khi đó tại lò chợ khai thác thủ công là 120÷160 người/phân xưởng), dẫn tới năng suất lao động lò chợ cơ giới hóa tăng 1,5÷2,5 lần so với lò chợ thủ công [13]; (2) việc áp dụng cơ giới hóa trong lò chợ, sử dụng những thiết bị chống hiện đại sẽ giúp tăng sản lượng khai thác tại các lò chợ, từ đó giúp tăng năng suất lao động và HQ sử dụng vốn kinh doanh nói chung và vốn đầu tư cho thiết bị khai thác nói riêng. Trong các năm qua, sản lượng than khai thác hầm lò vùng Quảng Ninh có tốc độ tăng trưởng cao. Sự tăng trưởng mạnh về sản lượng là kết quả của quá trình từng bước đổi mới công nghệ khai thác theo hướng áp dụng cơ giới hóa các khâu công nghệ sản xuất, đáp ứng các tiêu chí cơ bản của mỏ hiện đại như công suất khai thác cao, an toàn, trình độ công nghệ và thiết bị tiên tiến, giảm lao động thủ công [13], [10], [11]; (3) việc áp dụng cơ giới hóa trong lò chợ, sử dụng những thiết bị chống hiện đại sẽ giúp thúc đẩy phát triển khoa học, đổi mới công nghệ hiện đại hóa các cơ sở sản xuất, nâng cao bảo vệ môi trường, cũng như đảm bảo tiến độ các dự án quyết định tăng trưởng của Tập đoàn trong các lĩnh vực để hoàn thành kế hoạch giai đoạn 2015÷2020 và định hướng phát triển đến năm 2030 đã đề ra. Trước mắt, tập trung ưu tiên đẩy mạnh các dự án khai thác mỏ than hầm lò nhằm tăng trưởng HQ kinh tế. Để đạt được HQ kinh tế tối đa thì yêu cầu đặt ra không ngừng đổi mới, áp dụng công nghệ tiên tiến, thân thiện môi trường trong sản xuất. Đây là nền tảng và động lực quan trọng để nâng cao sản lượng, năng suất lao động, đảm bảo an toàn và HQ SXKD, nhất là trong khai thác than. Trong các mỏ than hầm lò, các đơn vị của Tập đoàn đã nghiên cứu, áp dụng nhiều hệ thống khai thác mới thích hợp, nâng cao trình độ cơ giới hoá khai thác, công nghệ chống giữ lò và từng bước áp dụng cơ giới hoá đồng bộ trong khai thác và đào lò, áp dụng hệ thống tự động cảnh báo khí mê tan, xây dựng và phát triển các hệ thống vận tải trong và ngoài mỏ hiện đại. Đến nay, các công ty khai thác hầm lò trong ngành than đã thay thế gần như hoàn toàn gỗ chống lò bằng các loại cột chống thuỷ lực, giàn chống tự hành... Qua đó, góp phần tăng mức độ đảm bảo an toàn, bảo vệ môi trường, tăng hệ số tận thu than, tăng công suất lò chợ, NSLĐ và sản lượng khai thác.

Tác giả Jinhua Wang (2012) trong bài viết “*Development and prospect on fully mechanized mining in Chinese coal mines*” nghiên cứu về phát triển và triển vọng về cơ giới hóa trong khai thác than tại Trung Quốc đã chỉ ra việc áp dụng công nghệ cơ giới hóa khai thác đã được thực hiện ở hầu hết các phạm vi điều kiện địa chất mỏ khác nhau. Các thiết bị cơ giới hóa chính thường được sử dụng gồm chống giữ bằng giàn chống tự hành hoặc vì chống thủy lực [67]. Tác giả chỉ ra việc sử dụng đồng bộ thiết bị cơ giới hóa cho cả đào lò và khai thác kết hợp hệ thống vận tải liên tục đã cho phép nâng cao được năng suất lao động của công nhân khai thác. Tại Trung Quốc, để khai thác các vỉa dày đã đưa vào sử dụng đồng bộ thiết bị cơ giới hóa trong lò chợ khai thác toàn bộ chiều vỉa (đến 7,0m). Ưu điểm của công nghệ khai thác này là công suất lò chợ và năng suất lao động cao, tổn thất than thấp. Công nghệ cơ giới hóa trong hệ thống khai thác cột dài theo phương, gương lò chợ có thể cắt vuông hoặc cắt chéo so với vỉa để giảm dốc và khống chế độ tự chảy của than sau khi tách phá [67].

Tác giả Đoàn Văn Kiên và cộng sự (2009) trong đề tài khoa học và công nghệ cấp nhà nước “*Nghiên cứu lựa chọn công nghệ cơ giới hoá khai thác các vỉa dày, dốc trên 45^o tại các mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh*” đã chỉ ra các phương pháp khấu than, phương tiện chống giữ gương khai thác được phát triển phù hợp với trình độ phát triển kỹ thuật khai thác than hầm lò, từ các phương pháp chống giữ bằng vì chống gỗ tiến đến kim loại hóa chống giữ gương khấu than và cơ giới hóa các phương tiện chống giữ gương khấu than [26]. Tác giả cũng chỉ ra việc sử dụng thiết bị chống trong hầm lò mang lại HQ kỹ thuật cao, được coi là bước tiến trong việc thay đổi kỹ thuật so với các thiết bị cũ. Từ những kết quả nghiên cứu về thiết bị chống trong khai thác hầm lò ở một số nước trên thế giới và ở Việt Nam cho thấy việc áp dụng giá khung di động tại các mỏ than hầm lò là phù hợp. Đã nâng cao HQ an toàn, giảm tổn thất tài nguyên trong khai thác hầm lò. Việc nghiên cứu, tính toán của nhóm nghiên cứu tại Việt Nam cũng như trên thế giới đã đưa ra phương pháp khá phong phú, mỗi phương pháp đều có những ưu điểm, nhược điểm khác nhau. Những phương pháp này chủ yếu đi sâu về nghiệm bèn chi tiết đã có sẵn dựa trên

các công thức sức bền vật liệu kinh điển và mô phỏng mà chưa chỉ ra được phương pháp tính toán kích thước hình học cụ thể theo từng điều kiện làm việc. Tương ứng với mỗi loại công nghệ được sử dụng, tác giả cũng đã chỉ ra những chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật đạt được từ việc áp dụng công nghệ mới như: công suất lò chọ, chiều dài lò chọ, hệ số khai thác, hệ số tổn thất, NSLĐ... [26]

Tác giả Đàm Hải Nam (2008) đã chỉ ra rằng, việc sử dụng giá thủy lực di động trong lò chọ làm tăng NSLĐ, đảm bảo an toàn lao động và có HQ rõ rệt so với việc sử dụng gỗ chống lò, cột chống ma sát, xà kim loại trước đây. Giá thủy lực chính thể vừa có tính năng như giàn chống thủy lực, các giá được liên kết với nhau nhờ xà đỡ thành tổ hợp khung cứng, giá thủy lực có tính thích ứng cao điều khiển đơn giản, linh hoạt, chi phí đầu tư thấp hơn nhiều so với giàn chống thủy lực tự hành, phù hợp với điều kiện khai thác [28].

Tác giả Bùi Thanh Nhu (2010) cũng đã khẳng định sự cần thiết lựa chọn thông số giá khung dùng phù hợp với điều kiện địa kỹ thuật mỏ than vùng Quảng Ninh để nâng cao HQ sử dụng thiết bị và đã xây dựng phương pháp lựa chọn thông số hợp lý của giá khung thủy lực di động dùng phù hợp với điều kiện kỹ thuật của mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh. Tuy nhiên, đề tài luận án mới chỉ dừng lại phương pháp lựa chọn thông số hợp lý của giá khung thủy lực di động phù hợp với điều kiện góc dốc đến 25^0 , chưa tập trung đánh giá HQ kinh tế khi đưa thiết bị đó vào áp dụng. Hơn nữa, phạm vi đề tài hẹp, tập trung nghiên cứu điều kiện khai thác khai thác than hầm lò cụ thể (góc 25^0), không mang tính bao quát các điều kiện địa chất phức tạp vùng Quảng Ninh [33].

Từ việc đánh giá về lực chống của giá khung thủy lực di động đang sử dụng trong Tập đoàn TKV thông qua số liệu thống kê và kết quả thử nghiệm giá khung thủy lực di động chế tạo trong nước tại CTT Nam Mẫu, các tác giả cũng khẳng định sự cần thiết lựa chọn thông số giá khung dùng phù hợp với điều kiện địa kỹ thuật mỏ than vùng Quảng Ninh để nâng cao HQ sử dụng thiết bị và đã xây dựng phương pháp lựa chọn thông số hợp lý của giá khung thủy lực di động dùng phù hợp với điều kiện kỹ thuật của mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh. Tuy nhiên, đề tài luận án

mới chỉ dừng lại phương pháp lựa chọn thông số hợp lý của giá khung thủy lực di động phù hợp với điều kiện góc dốc đến 25^0 , chưa tập trung đánh giá HQ kinh tế khi đưa thiết bị đó vào áp dụng. Hơn nữa, phạm vi đề tài hẹp, tập trung nghiên cứu điều kiện khai thác khai thác than hầm lò cụ thể (góc 25^0), không mang tính bao quát các điều kiện địa chất phức tạp vùng Quảng Ninh.

Viện khoa học Công Nghệ Mỏ - TKV (2012) trong *Báo cáo đánh giá kết quả áp dụng công nghệ Cơ giới hóa khai thác hầm lò và triển vọng phát triển trong Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam*. Qua các nghiên cứu đều chỉ ra rằng, các nhân tố cơ bản làm hạn chế việc áp dụng cơ giới hóa khai thác và thực trạng sử dụng thiết bị chống trong một số mỏ hầm lò vùng Quảng Ninh bao gồm: (1) Điều kiện địa chất mỏ phức tạp; (2) Điều kiện kỹ thuật: do các thiết bị cơ giới hóa chủ yếu được nhập khẩu nên chưa chủ động được về mặt thiết bị; (3) Trình độ hiểu biết và tiếp cận kỹ thuật cao của cán bộ công nhân trực tiếp tham gia tiếp nhận và chuyển giao công nghệ còn nhiều hạn chế [10], [11], [52]. Kết quả phân tích một số chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật áp dụng cơ giới hóa trong khai thác tại một số lò chợ cho thấy việc áp dụng công nghệ cơ giới hóa khai thác đã đáp ứng được nhu cầu tăng nhanh sản lượng, nâng cao được NSLĐ, giảm giá thành khai thác tấn than, giảm tổn thất tài nguyên đáng kể, cải thiện được điều kiện làm việc và đảm bảo an toàn cho người lao động, phù hợp với định hướng phát triển của ngành than và tầm nhìn trong tương lai.

Ngoài ra, các tác giả khác như Trần Xuân Hòa (2011), Trần Văn Hiệp (2010), Phùng Mạnh Đắc và cộng sự (2007) trong các công trình nghiên cứu của mình cũng đã chỉ ra được việc áp dụng cơ giới hóa KTT hầm lò, sử dụng TBC hiện đại đã mang lại được HQ kinh tế - kỹ thuật như nâng cao NSLĐ, giảm giá thành sản phẩm, cải thiện điều kiện làm việc cho công nhân, nâng cao được HQ đầu tư thiết bị chống nói riêng và các thiết bị trong và ngoài ngành mỏ nói chung. Tuy nhiên cần phải xác định chính xác các loại thiết bị phù hợp với kết cấu địa tầng khai thác rộng mỏ mà mình dự kiến áp dụng. Tránh việc ứng dụng thiết bị không phù hợp gây lãng phí thất thoát tài sản. Những nghiên cứu đã trên góp phần phân tích, đánh

giá và đưa ra những phương pháp sử dụng, áp dụng thiết bị chuẩn mực nhằm nâng cao tuổi thọ của thiết bị cũng như tuổi thọ của linh phụ kiện [22], [23], [24].

Trong luận án tiến sĩ với đề tài “*Tối ưu hóa các tham số của một số sơ đồ công nghệ khai thác vỉa than dày, dốc thoải vùng Cẩm Phả - Quảng Ninh*” nhằm mục tiêu nâng cao hiệu quả khai thác than nói chung và lò chợ sử dụng TBC nói riêng, tác giả Bùi Đình Thanh (2016) [55] đã đề cập tới giải pháp tối ưu hóa chiều dài lò chợ khi biết chiều dài cột khai thác và chiều cao khẩu gương và tối ưu hóa chiều dài cột khẩu khi biết chiều dài lò chợ và chiều cao khẩu gương trong điều kiện ở mỏ Khe Chàm. Bài toán tối ưu với chi phí khai thác 1 tấn than nhỏ nhất đã được giải quyết tính toán trong thiết kế với vỉa dày 6m chiều cao khẩu gương 3m thông số lò chợ dài 200m, chiều dài cột khẩu là 500m. Tuy nhiên, trong thực tiễn không đủ số liệu thống kê để kiểm chứng kết quả bài toán tối ưu này.

1.3. Định hướng nghiên cứu của đề tài luận án

Các công trình nghiên cứu về HQ kinh tế - kỹ thuật nói chung và HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống trong khai thác than nói riêng đã được nhiều tác giả quan tâm và thực hiện. Tuy nhiên, qua nghiên cứu, phân tích các công trình nghiên cứu, có thể đưa ra các nhận xét sau:

- Về phương pháp tiếp cận: Các nghiên cứu về HQ kinh tế sử dụng thiết bị đã được nghiên cứu cả về phương diện lý luận và thực tiễn ở hai góc độ: đầu tư cho thiết bị và sử dụng thiết bị. Tuy nhiên, HQ kinh tế sử dụng thiết bị chưa được nghiên cứu một cách độc lập mà được tích hợp với các loại tài sản cố định khác của doanh nghiệp và được phân tích từ góc độ hiện vật là toàn bộ tài sản cố định của doanh nghiệp và từ góc độ giá trị là giá trị tài sản cố định của DN. HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống chưa được nghiên cứu về lý luận mà mới chỉ được nghiên cứu về thực tiễn thông qua các đề tài, luận văn, luận án... và được tiếp cận từ góc độ đầu tư đổi mới công nghệ. Tuy nhiên, thiết bị chống là một trong những loại tài sản cố định có giá trị lớn, quyết định loại hình công nghệ khai thác được sử dụng trong các mỏ than hầm lò, do đó, việc phân tích HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC cần được phân tích một cách độc lập và xuyên suốt từ giai đoạn chuẩn bị đầu tư đến

giai đoạn sử dụng thiết bị nhằm giúp DN có cái nhìn tổng thể và đề xuất những giải pháp tăng cường HQ sử dụng TBC.

- Về nội dung nghiên cứu: Từ các góc độ tiếp cận hiện nay, các nghiên cứu HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC được thực hiện với các hướng tiếp cận hoặc là lựa chọn phương án đầu tư phù hợp, hoặc đề xuất giải pháp sử dụng HQ thiết bị mà chưa có những nghiên cứu HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong mối liên hệ tổng thể với hoạt động lựa chọn dự án đầu tư và tổ chức sử dụng thiết bị sau đầu tư. Mặc dù tiếp cận nghiên cứu HQ kinh tế - kỹ thuật từ các góc độ khác nhau nhưng các khái niệm HQ kinh tế và HQ kỹ thuật đã được đưa ra đều phản ánh đúng bản chất và mục tiêu của quá trình sản xuất kinh doanh của DN. Tuy nhiên, với mỗi góc độ tiếp cận, phạm vi đánh giá, hệ thống chỉ tiêu và cơ sở để đánh giá mức độ hiệu quả kinh tế, hiệu quả kỹ thuật sử dụng tài sản trong DN sẽ được xác định khác nhau. Vì vậy, khi thực hiện nghiên cứu đề tài, các khái niệm HQ kinh tế, HQ kỹ thuật đã của các tác giả có thể được kế thừa khi đưa ra khái niệm về HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC, tuy nhiên, cần có sự điều chỉnh cho phù hợp với mục đích nghiên cứu và đặc điểm của đối tượng nghiên cứu nhằm không những đánh giá được HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC mà còn đánh giá được HQ sử dụng vốn đầu tư cho TBC.

Ngoài ra, việc nghiên cứu đã chỉ ra việc thay đổi các TBC cũ bằng các TBC có tính ứng dụng cao và đem lại HQ kinh tế - kỹ thuật thông qua các chỉ tiêu sản lượng, giá thành sản phẩm, NSLĐ, giá trị làm lợi, công suất lò chọ, hệ số tổn thất than.... Tuy nhiên, các nghiên cứu mới chỉ được thực hiện cho từng đối tượng cụ thể mà chưa mang tính chất mở rộng nghiên cứu thực nghiệm HQ kinh tế - kỹ thuật do sử dụng các TBC khai thác than hầm lò mang lại cho ngành khai thác khoáng sản hiện nay.

- Về phương pháp đánh giá HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC: Việc đánh giá HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC được đánh giá trên cơ sở những tiêu chuẩn: (1) trong giai đoạn đầu tư: các chỉ tiêu đánh giá được xác định bao gồm: giá trị hiện tại thuần của dự án, tỷ suất hoàn vốn nội bộ, thời gian hoàn vốn.... và sơ sở đánh giá là

những tiêu chuẩn về dự án đầu tư như: thời gian hoàn vốn dự kiến, mức lãi suất ngân hàng....; (2) trong quá trình sử dụng thiết bị: các chỉ tiêu đánh giá được xác định là hiệu suất sử dụng tài sản, tỷ suất sử dụng tài sản, hệ số tổn thất than... và cơ sở so sánh là mức độ của các chỉ tiêu đó trong quá khứ nói chung hoặc so với những doanh nghiệp khác trong ngành...

Tuy nhiên, thực tiễn trong hơn một thập kỷ qua, TKV đã có bước phát triển ngoạn mục trong lĩnh vực khoa học công nghệ. Từ một nền công nghệ KTT lạc hậu, thủ công đến nay những cỗ máy đã cơ bản thay thế sức người. Việc áp dụng cơ giới hóa KTT lò chợ bước đầu đã đem lại kết quả nhất định trong sản xuất kinh doanh, tăng cường mức độ an toàn lao động, giảm số người làm việc trực tiếp tại lò chợ, NSLĐ cao, tăng sản lượng lò chợ Vì vậy, việc lựa chọn cơ sở so sánh là những chỉ tiêu HQ kinh tế - kỹ thuật trong quá khứ là chưa thực sự hợp lý. Để đánh giá HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị nói chung và TBC trong KTT hầm lò nói riêng cần xây dựng cơ sở so sánh phù hợp, đảm bảo ý nghĩa về lý luận và thực tiễn của hoạt động đầu tư đổi mới công nghệ và là tiền đề đề xuất những giải pháp nâng cao HQ đầu tư và sử dụng thiết bị trong đó có TBC.

Như vậy, định hướng nghiên cứu của đề tài luận án được xác định như sau:

- Làm rõ khái niệm HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong KTT hầm lò, được tiếp cận từ góc độ sử dụng TBC và được đặt trong mối quan hệ với quá trình đầu tư cho TBC;

- Xác định hệ thống chỉ tiêu đánh giá HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong KTT hầm lò với phạm vi và cơ sở đánh giá đảm bảo mục đích nghiên cứu và ý nghĩa về lý luận và thực tiễn của hoạt động sử dụng TBC;

- Xác định và đánh giá các nhân tố ảnh hưởng đến HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC;

- Đề xuất hệ thống giải pháp nâng cao HQ sử dụng TBC, tạo tiền đề và cơ sở cho các DN KTT hầm lò tại Quảng ninh có thể vận dụng trong đề xuất và thực hiện những giải pháp cụ thể nhằm nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC phù hợp với điều kiện sản xuất kinh doanh thực tế.

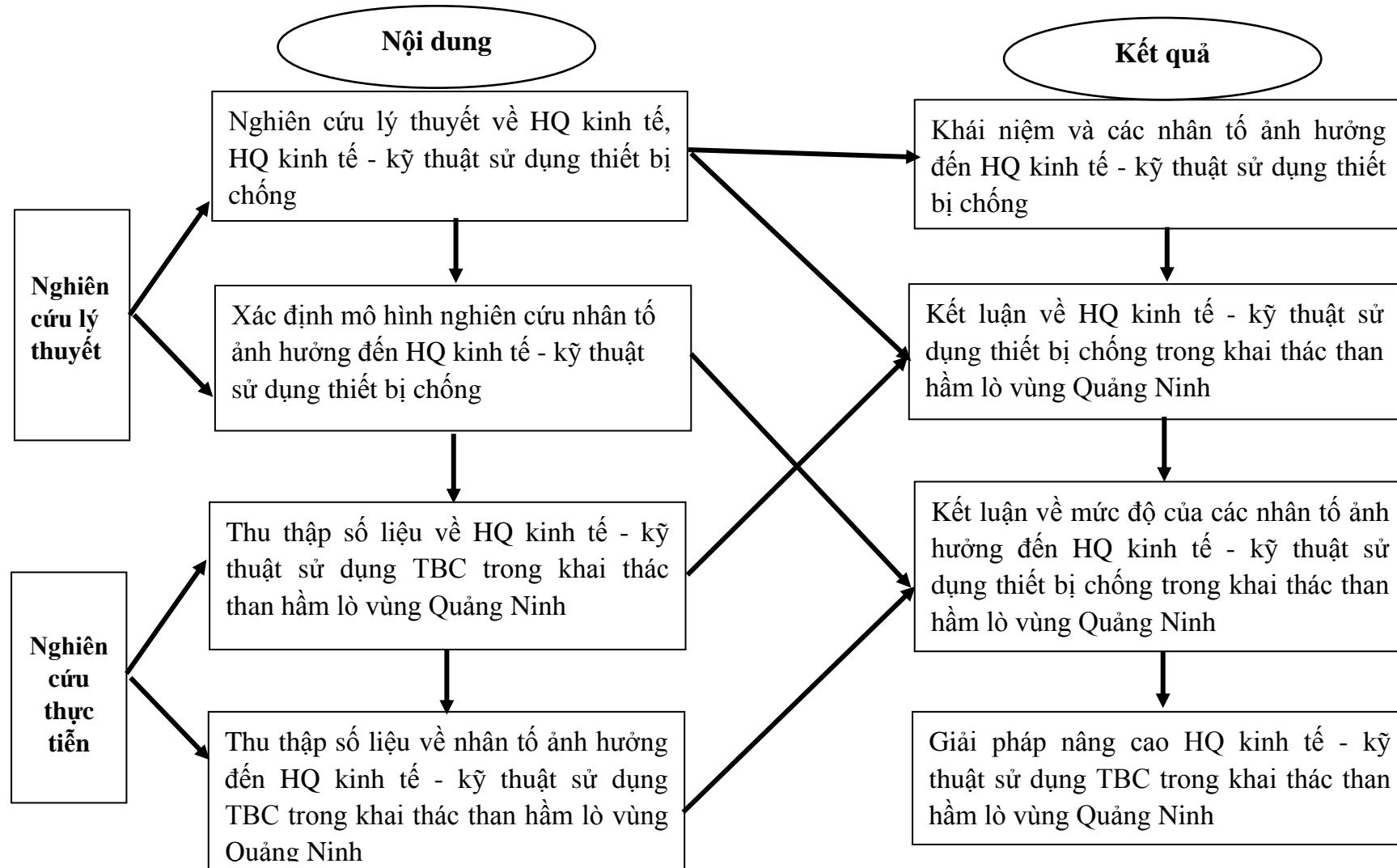
1.4. Phương pháp nghiên cứu đề tài luận án

Từ định hướng nghiên cứu đã xác định, mô hình nghiên cứu của đề tài luận án được xây dựng và mô tả trong hình 1.1. Để nghiên cứu đề tài, luận án thực hiện các nghiên cứu lý thuyết và các nghiên cứu thực tiễn với các phương pháp nghiên cứu:

- Phương pháp tổng hợp lý thuyết: được sử dụng nhằm thu thập thông tin thứ cấp phục vụ nghiên cứu lý luận thông qua các tài liệu, báo cáo chính thức về HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị nói chung và thiết bị chống trong doanh nghiệp khai thác nói riêng. Trên cơ sở tài liệu thu thập được, luận án đưa ra khái niệm HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC, những chỉ tiêu đánh giá HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong DN KTT, các nhân tố ảnh hưởng đến HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong DN KTT;

- Phương pháp thống kê mô tả: được sử dụng nhằm phân tích định lượng thực trạng và các nhân tố ảnh hưởng đến HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong khai thác hầm lò vùng Quảng Ninh giai đoạn 2014÷2018, làm căn cứ đề xuất các giải pháp tăng đề xuất giải pháp nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC. Phương pháp này được thực hiện gồm các bước sau:

+ Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu lý luận về HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị nói chung và TBC nói riêng, luận án xác định nội hàm khái niệm HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC và hệ thống chỉ tiêu đánh giá HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong KTT hầm lò. Từ khái niệm HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC, kết hợp với đặc điểm của TBC và kết quả phân tích các nghiên cứu thực tiễn về TBC của các tác giả, luận án xác định các nhân tố ảnh hưởng đến HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng làm cơ sở lý luận cho phân tích thực tiễn và xây dựng bảng khảo sát về mức độ ảnh hưởng của các nhân tố đến HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong KTT hầm lò vùng Quảng Ninh. Mẫu phiếu khảo sát được trình bày trong phụ lục 01.



Hình 1.1. Mô hình nghiên cứu của đề tài

(Nguồn: Tác giả tổng hợp)

Luận án xác định có 4 nhóm nhân tố ảnh hưởng đến HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC, bao gồm: (1) Chất lượng của công tác thiết kế công nghệ khai thác và TBC; (2) Chất lượng của công tác đánh giá phân tích kinh tế lựa chọn TBC; (3) Nguồn nhân lực sử dụng TBC; (4) Năng lực tổ chức sản xuất. Biến phụ thuộc là HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC. Dự kiến số biến bình quân trong mỗi nhóm biến là 5 biến, tổng cộng số lượng biến trong mô hình là 25 biến. Mức độ của các biến trong mô hình được đo lường bằng thang điểm Likert (điểm từ 1 đến 5).

+ Trên cơ sở các câu hỏi đã được thiết kế trong bảng khảo sát, tác giả tiến hành thu thập và xử lý các dữ liệu sơ cấp, phân tích thực trạng HQ và các nhân tố ảnh hưởng đến HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong KTT hầm lò vùng Quảng Ninh trong giai đoạn 2014÷2018, làm căn cứ đề xuất mô hình nghiên cứu HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong KTT hầm lò vùng Quảng Ninh.

Kích thước mẫu được xác định theo phương pháp số lượng biến * 5. Với 25 biến được đưa vào khảo sát, kích thước mẫu được lựa chọn là 125 và phương pháp chọn mẫu là phương pháp lấy mẫu ngẫu nhiên. Đối tượng trả lời bảng khảo sát là các lãnh đạo cấp cao và trung có kinh nghiệm về công nghệ khai thác trong các DN KTT hầm lò khu vực Quảng Ninh. Số phiếu điều tra được phân bố cho mỗi DN theo số lượng lò chợ sử dụng TBC của DN đó. Kết cấu mẫu khảo sát được trình bày trong bảng 1.1.

Bảng 1.1. Kết cấu mẫu khảo sát

TT	Tên doanh nghiệp	Số lượng lò chợ sử dụng thiết bị chống	Số phiếu điều tra
1	CTT Thống Nhất	10	15
2	CTT Nam Mẫu	11	16
3	Quang Hanh	3	5
4	Mông Dương	9	13
5	Mạo Khê	7	11
6	Uông Bí	8	12
7	Dương Huy	10	15
8	Hà Lâm	11	16
9	Vàng Danh	9	13
10	Hạ Long	6	9
	Tổng số	84	125

(Nguồn: Tác giả tổng hợp)

+ Dữ liệu thu về sẽ được làm sạch và xử lý bằng phần mềm SPSS 20.0, theo đó, các khái niệm được kiểm định bằng kỹ thuật phân tích nhân tố khẳng định CFA (Confirmatory factor analysis) nhằm đưa ra các nhân tố thực sự quan trọng ảnh hưởng đến HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống trong khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh. Sau khi lựa chọn được các nhân tố ảnh hưởng, tác giả tiến hành đánh giá mức độ quan trọng của các nhân tố và kiểm định các giả thuyết nghiên cứu bằng các công cụ kiểm định giả thiết của phần mềm SPSS 20.0. Kết quả phân tích và kiểm định sẽ chỉ ra được những nhân tố cần được tác động nhằm nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh trong thời gian tới.

- Phương pháp chuyên gia: được sử dụng nhằm chỉ ra những nguyên nhân cụ thể ảnh hưởng đến HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong KTT hầm lò vùng Quảng Ninh giai đoạn 2014÷2018 và đề xuất giải pháp nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong giai đoạn 2019÷2025. Phương pháp chuyên gia được thực hiện dưới 2 hình thức: (1) Hỏi ý kiến chuyên gia qua phiếu câu hỏi bán cấu trúc (Phụ lục số 01) về các nhân tố ảnh hưởng đến HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC và những giải pháp có thể được đề xuất nhằm nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC tại các DN KTT vùng Quảng Ninh trong thời gian tới; (2) Phỏng vấn tại bàn đối với các chuyên gia là các nhà khoa học ở trường Đại học Mỏ - Địa chất, các nhà lãnh đạo của TKV, CTCP tư vấn đầu tư và xây dựng Mỏ, CTCP than Hà Lâm, CTCP than Vàng Danh, CTT Thống Nhất.... về những nhân tố ảnh hưởng đến HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong KTT hầm lò, những nguyên nhân cụ thể của các hạn chế liên quan đến sử dụng TBC trong KTT vùng Quảng Ninh....

Kết luận chương 1

Chương 1 của luận án đã tổng quan các công trình nghiên cứu về HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong KTT hầm lò. Các nghiên cứu về lý luận và thực tiễn đều chỉ ra rằng: khi đổi mới TBC trong KTT hầm lò, DN sẽ đạt HQ kinh tế - kỹ thuật và HQ thể hiện rõ ở mức tăng về công suất lò chọ, sản lượng khai thác, NSLĐ,... và mức giảm về giá thành đơn vị sản phẩm, hệ số tổn thất than. Tuy nhiên,

việc nghiên cứu về HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC được tiếp cận một cách độc lập ở quá trình đầu tư hoặc quá trình sử dụng TBC trong khai thác than đã ảnh hưởng đến khả năng đề xuất và thực hiện đồng bộ các giải pháp nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong KTT hầm lò. Chính vì vậy, cần lựa chọn cách tiếp cận mới về khái niệm HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC và xây dựng cơ sở đánh giá HQ kinh tế - kỹ thuật có ý nghĩa cả về lý luận và thực tiễn để có kết quả đánh giá đúng đắn về HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong KTT hầm lò. Ngoài ra, cũng cần xác định hệ thống nhân tố ảnh hưởng đến HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC để làm căn cứ phân tích thực trạng và đề xuất giải pháp nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong KTT hầm lò vùng Quảng Ninh trong thời gian tới.

CHƯƠNG 2.

CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN VỀ HIỆU QUẢ KINH TẾ - KỸ THUẬT SỬ DỤNG THIẾT BỊ CHỐNG TRONG KHAI THÁC THAN HÀM LÒ

2.1. Khái niệm về công nghệ khai thác than và hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống trong khai thác than hầm lò

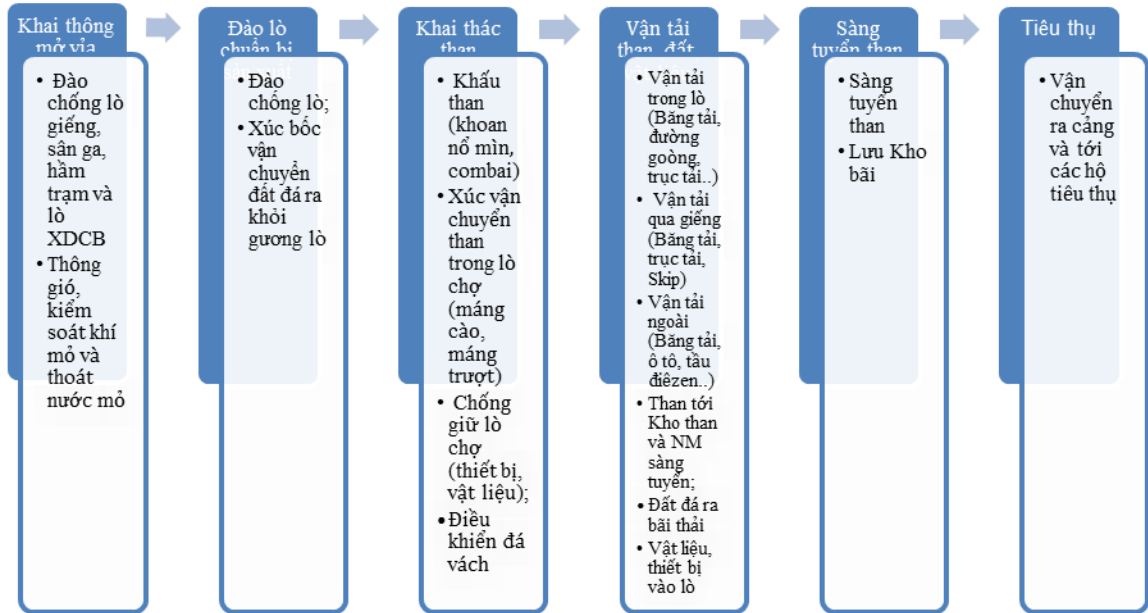
2.1.1. Khái niệm công nghệ và thiết bị trong khai thác than hầm lò

a. Công nghệ khai thác than hầm lò

Công nghệ KTT là một khái niệm quan trọng đối với các DN KTT, giúp DN tổ chức sản xuất, tổ chức LĐ, hoạch định và thực thi chiến lược kinh doanh, đổi mới công nghệ, tính toán giá thành, kết quả và hiệu quả kinh doanh.

Công nghệ KTT hầm lò được sử dụng để khai thác các khoáng sản nằm sâu trong lòng đất, được thực hiện thông qua việc đào các đường lò trong lòng đất và các khoáng sản có ích được lấy ra thông qua các đường lò đó. Nói cách khác, công nghệ khai thác than hầm lò được hiểu là tập hợp các khâu công tác được thực hiện từ khâu khai thông mở vỉa và đào lò chuẩn bị, công tác khấu than tại các gương lò, công tác vận tải than lên mặt đất và hàng loạt các vấn đề khác như sàng tuyển than, thông gió mỏ, thoát nước, cung cấp vật liệu, máy móc thiết bị và năng lượng, các quá trình công nghệ trên mặt bằng công nghiệp... Như vậy, với điều kiện địa chất của mỏ than khác nhau, sẽ có các dạng công nghệ khai thác than hầm lò cũng có những sự khác biệt, từ đó các tập hợp các khâu công tác trong quy trình công nghệ khai thác than khác nhau. Theo điều kiện địa chất, mức độ cơ giới hóa và tự động hóa trong quá trình khai thác, công nghệ khai thác than hầm lò có thể được chia thành bốn dạng chính: (1) công nghệ khai thác thủ công; (2) công nghệ khai thác bán cơ khí hóa; (3) công nghệ khai thác cơ khí hóa toàn bộ; (4) công nghệ khai thác tự động hóa; (5) công nghệ khai thác khí hóa than ngầm trong lòng đất. Với công nghệ khai thác thủ công, hầu hết các khâu công tác chính đều phải thực hiện bằng sức người; còn với công nghệ khai thác bán cơ khí hóa thì máy móc đã làm thay con người ở một số công tác chính và khi ứng dụng công nghệ tự động hóa, thì có thể loại trừ sự có mặt thường xuyên của con người trong lò chợ. Tuy nhiên dù sử dụng

công nghệ khai thác nào thì các bước công việc trong quy trình khai thác than hầm lò vẫn gồm 6 bước cơ bản và được mô tả trong Hình 2.1.



Hình 2.1. Sơ đồ quy trình khai thác than hầm lò

(Nguồn: Tác giả tổng hợp)

- Khai thông mở vỉa: Mở vỉa là xây dựng hệ thống đường giao thông vận tải nối từ bờ mỏ đến các tầng công tác, bãi thải; tạo ra các mặt bằng công tác đầu tiên đủ điều kiện để thiết bị mỏ vào hoạt động bình thường. Công tác khai thông mở vỉa gồm các công việc đào chống lò giếng, sân ga, hầm trạm và lò XDCB và thông gió, kiểm soát khí mỏ và thoát nước mỏ.

- Đào lò chuẩn bị sản xuất: gồm các công việc đào chống lò và xúc bốc vận chuyển đất đá ra khỏi gương lò.

- Khai thác than: Công tác KTT lò chợ là công tác quan trọng, quyết định đến hiệu quả khai thác của DN. Công tác KTT tại lò chợ bao gồm các bước công việc sau: (1) Khấu than: được thực hiện bằng các phương pháp thủ công, khoan nổ mìn, cơ khí, thủy lực, cơ - thủy lực. Việc lựa chọn các phương pháp khấu than phụ thuộc vào các tính chất của than và các lớp đá vây quanh, các yêu cầu về chất lượng than và chi phí khai thác; (2) Xúc vận chuyển than trong lò chợ; (3) Chống giữ lò chợ: bao gồm việc chống giữ đá vách trong khoảng trống gần gương đúng lúc và chắc chắn nhằm đảm bảo công tác khấu than được an toàn và liên tục. Công tác chống

giữ lò chợ là khâu có vai trò quan trọng để tận thu tài nguyên và đảm bảo an toàn lao động cho con người, là nền tảng để nâng công suất lò chợ cũng như công suất mỏ, tạo điều kiện tăng NSLĐ, giảm giá thành sản phẩm và nâng cao HQ kinh doanh của DN KTT. TBC hoặc vật liệu chống trong DN KTT cần phải đồng bộ với công nghệ khai thác và phù hợp với điều kiện địa chất từng khu vực; (4) Điều khiển đá vách: Để ngăn ngừa những biến dạng lớn và sự sập đổ của đá vào không gian công tác cần phải sử dụng nhiều biện pháp khác nhau nhằm điều chỉnh sự xuất hiện của áp lực mỏ trong lò chợ. Có nhiều phương pháp điều khiển áp lực mỏ như phá hóa toàn phần, chèn lò từng phần, chèn lò toàn phần, giữ đá vách trên các trụ than, cho đá vách hạ từ từ,...

- Vận tải than, đất, vật liệu: Vận tải là một khâu cơ bản, đảm bảo xí nghiệp mỏ hoạt động bình thường, nhằm đảm bảo vận chuyển than liên tục từ các gương lò đến mặt đất tới kho than và nhà máy sàng tuyển; vận chuyển đất đá ra bãi thải và vận chuyển vật liệu đến các điểm công tác và ngược lại.

- Sàng tuyển: Sàng tuyển than là công tác bao gồm các công đoạn đập, nghiền, sàng phân cấp và tuyển rửa nhằm nâng cao chất lượng than và phân loại theo yêu cầu.

- Tiêu thụ than: Tiêu thụ than là giai đoạn cuối cùng của quá trình KTT hầm lò, là yếu tố quyết định sự tồn tại và phát triển của DN.

Trong quy trình KTT hầm lò, công tác chống giữ lò chợ là khâu giữ vai trò quan trọng để đảm bảo NSLĐ, tận thu tài nguyên và đảm bảo an toàn LĐ. Tập trung đổi mới, sử dụng có hiệu quả các TBC là nhiệm vụ và mục tiêu để ngành than có thể đạt được sản lượng khai thác than hầm lò đã đề ra.

b. Khái niệm thiết bị chống trong khai thác than hầm lò

Thiết bị là một loại yếu tố sản xuất của DN, tham gia vào hoạt động sản xuất kinh doanh với tư cách là một loại tài sản cố định. Cho đến nay, có những khái niệm khác nhau về thiết bị, nhưng nhìn chung, các tác giả đều thống nhất quan điểm cho rằng: *Thiết bị là một loại tài sản cố định được sử dụng bởi doanh nghiệp trong hoạt động kinh doanh và được báo cáo trên phần tài sản dài hạn của bảng cân đối kế toán hoặc thiết bị là tổ hợp nhiều chi tiết tạo thành, có nguyên lý hoạt động nhất*

định [69]. Theo khái niệm thiết bị, những tài sản là thiết bị thường có giá trị lớn, có vai trò tương đối quan trọng đối với năng suất và chất lượng của quá trình sản xuất. Với DN KTT, một số thiết bị còn có vai trò quyết định đến loại công nghệ của dây chuyền sản xuất, vì vậy, HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị được tiếp cận từ hai góc độ: HQ kinh tế sử dụng thiết bị từ góc độ đầu tư (được tính toán theo dự kiến trong giai đoạn lập và phân tích dự án đầu tư) và HQ kinh tế sử dụng thiết bị từ góc độ khai thác tài sản trong kinh doanh (được tính toán theo thực tế trong giai đoạn sử dụng thiết bị).

Thiết bị chống là một hệ thống gồm nhiều bộ phận tài sản riêng lẻ liên kết với nhau, có nguyên lý hoạt động nhất được đầu tư nhằm thực hiện chức năng chống giữ trong khai thác khoáng sản theo phương pháp hầm lò. Trong TBC, mỗi bộ phận cấu thành có thời gian sử dụng khác nhau và nếu thiếu một bộ phận nào đó, cả hệ thống không thực hiện được chức năng hoạt động chính của nó. Do yêu cầu quản lý, sử dụng tài sản cố định, có thể dẫn đến đòi hỏi phải quản lý riêng từng bộ phận tài sản thì mỗi bộ phận tài sản đó cũng phải thỏa mãn đồng thời ba tiêu chuẩn của tài sản cố định và được coi là một tài sản cố định hữu hình độc lập. Hay nói cách khác, TBC trong khai thác than ở lò chợ phải là những tài sản hữu hình, 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 khiển đá vách trong lò chợ có thời gian sử dụng từ một năm trở lên và nguyên giá tài sản có giá trị từ 30 triệu đồng trở lên.

Như vậy, *thiết bị chống là một hệ thống gồm nhiều bộ phận riêng lẻ liên kết với nhau để cùng thực chức năng chống lò phục vụ cho khâu than và điều khiển đá vách trong lò chợ. Hệ thống này có thể kết hợp với combai hoặc máy bào than cùng hệ thống máng cào 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 cũng như công suất mỏ, tạo điều kiện tăng NSLĐ, giảm giá thành khai thác than và nâng cao HQ sản xuất kinh doanh than.

Phân biệt giữa thiết bị chống và vật liệu chống

Hiện nay, chưa có tài liệu nào đưa ra khái niệm “thiết bị chống”, “vật liệu chống” và chỉ rõ sự khác biệt về “thiết bị chống”, “vật liệu chống”. Tuy nhiên, theo các đặc điểm và cấu tạo của TBC cho thấy, TBC là tài sản cố định, là một hệ thống gồm nhiều bộ phận riêng lẻ liên kết với nhau để cùng thực chức năng chống lò phục vụ cho khâu than và điều khiển đá vách trong lò chợ. TBC thường là các vì chống tổ hợp hay vì chống cơ khí hóa (các dạng vì kiểu đỡ, kiểu đỡ-chấn, kiểu chấn - đỡ và kiểu chấn tùy theo đặc điểm chức năng tương tác với đá vách).

Vật liệu chống dùng để chống giữ khoảng không đã khai thác bao gồm tổ hợp kết cấu phù hợp với đặc điểm của từng đường lò, khoảng không đã khai thác. Chất liệu, kích cỡ của vật liệu chống phụ thuộc vào mục đích sử dụng, cường độ áp lực mỏ và khả năng thông qua cũng như thời gian tồn tại để đưa ra phương án hợp lý nhất. Vật liệu chống là các vì chống đơn như vì gàn gương, vì phá hỏa... được làm từ các vật liệu gỗ, thép, bê tông, chất dẻo... thường là các vì chống độc lập không có sự liên kết như TBC. TBC và vật liệu chống phổ biến trong ngành than được liệt kê ở bảng 2.1.

Bảng 2.1. Các loại TBC, vật liệu chống sử dụng trong lò chợ khai thác than

Vật liệu chống (VLC)	Thiết bị chống (TBC)
Các loại vì chống gỗ	Giá thủy lực di động XDY
Các loại vì chống thép	Giá liên kết khung GK
Tường xây gạch	Giá liên kết xích GZ
Các loại vì chống bê tông	Giá liên kết khung ZH
Các loại vì neo chất dẻo	Giàn chống ZRY
Cột ma sát (thép)	Giàn chống siêu nhẹ
Cột thủy lực đơn	Giàn chống 2AHIII
...	Giàn chống trong lò chợ CGH đồng bộ

(Nguồn: Tác giả tổng hợp)

c. Đặc điểm của thiết bị chống trong khai thác than hầm lò

Thiết bị chống trong khai thác than hầm lò là một loại tài sản đặc biệt trong doanh nghiệp khai thác than và có những đặc điểm sau:

- Thiết bị chống trong khai thác than hầm lò được lựa chọn trên cơ sở qua đánh giá hiệu quả đầu tư so sánh

TBC trong khai thác hầm lò thường là những tài sản có giá trị lớn, việc đầu tư TBC luôn gắn với hoạt động đầu tư đổi mới công nghệ, do đó, quyết định lựa chọn loại TBC được đưa ra trên cơ sở phân tích ĐKĐC mỏ, thiết kế các thông số kỹ thuật của hoạt động khai thác và tính toán các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật. Một loại TBC sẽ được lựa chọn nếu đạt được HQ kinh tế kỹ thuật: mức tăng sản lượng, NSLĐ, mở rộng công suất lò chọ, mức giảm tỷ lệ tổn thất than, giá thành đơn vị.... đảm bảo đạt được mục tiêu kinh doanh và HQ sử dụng vốn đầu tư. Chính vì vậy, hệ thống chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật 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. Lý thuyết và thực tiễn đã chỉ ra, việc đầu tư đổi mới công nghệ tất yếu sẽ tăng sản lượng, NSLĐ, mở rộng công suất lò chọ, giảm tỷ lệ tổn thất than, giá thành đơn vị..... Tuy nhiên, quá trình đầu tư và sử dụng TBC đạt HQ nếu mức độ các chỉ tiêu HQ kinh tế - kỹ thuật trong quá trình sử dụng không nhỏ hơn mức độ của các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật đã được tính toán trong dự án đầu tư.

- Thiết bị chống trong khai thác than hầm lò có vai trò quyết định đến hiệu quả sử dụng nguồn nhân lực của doanh nghiệp

Mục đích của việc đổi mới thiết bị công nghệ trong doanh nghiệp 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. Chính vì thế khi thực hiện hoạt động đầu tư đổi mới công nghệ, các doanh nghiệp sẽ tiến hành điều tra, nghiên cứu kỹ tính năng kỹ thuật cũng như mức độ tối ưu của công nghệ sắp đầu tư. Trong hơn 10 năm trở lại đây, sản lượng than khai thác hầm lò đạt tốc độ tăng trưởng nhanh chóng, góp phần đáp ứng nhu cầu sử dụng than của sự nghiệp phát triển kinh tế - xã hội nước ta... Điều đó đồng nghĩa với việc quy mô sản xuất than ở các doanh nghiệp liên tục được mở rộng. Kết quả đó có sự đóng góp không nhỏ trong việc nghiên cứu và áp dụng thành công các loại thiết bị vì chống thủy lực trong khai thác than hầm lò ở các giai đoạn vừa qua. Các thiết bị công nghệ chống giữ cũng ngày càng khẳng định trình độ tiên

tiên, hiện đại hóa, đáp ứng các tiêu chí cơ bản của mỏ hiện đại như trọng tải lớn, linh hoạt hơn, đảm bảo an toàn trong khai thác,... Tuy nhiên, các kết quả đó chỉ có thể đạt được nếu việc áp dụng cơ giới hóa trong lò chợ được thực hiện đồng bộ trên tất cả các khâu trong chu kỳ khai thác, tạo điều kiện cho 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 thiết bị cơ giới hóa. Các loại vì chống 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. Như vậy, các thiết bị chống giữ trong khai thác than hầm lò cần đẩy mạnh nghiên cứu thiết kế, nội địa hóa chế tạo thiết bị chống giữ cơ giới hóa, triển khai áp dụng thử nghiệm trong những khu vực thích hợp và hoàn thiện nhằm chủ động hoàn toàn các khâu lựa chọn, thiết kế, chế tạo các thiết bị chống giữ phục vụ khai thác than hầm lò.

- Hiệu quả sử dụng thiết bị chống trong khai thác than hầm lò bị chi phối bởi điều kiện địa chất mỏ và trình độ tổ chức sử dụng nguồn lực

Việc lựa chọn thiết bị chống giữ trong khai thác than hầm lò phần lớn phải đáp ứng yêu tố điều kiện địa chất phù hợp với thiết bị. Nhằm lựa chọn thiết bị chống giữ hầm lò 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,... Nếu trong quá trình thiết kế công nghệ nói chung và lựa chọn thiết bị chống nói riêng không đảm bảo sự phù hợp với điều kiện địa chất, trong quá trình sử dụng, các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật sẽ không đạt được theo thiết kế và hoạt động đầu tư, sử dụng TBC không đạt HQ kinh tế - kỹ thuật.

Ngoài ra, việc lựa chọn thiết bị phải phù hợp với: (1) điều kiện kinh tế của doanh nghiệp, để doanh nghiệp 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) phù hợp với trình độ phát triển nguồn nhân lực ngành than: nếu như sử dụng thiết bị 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 HQ như mong muốn. Do đó, một trong những nguyên tắc để sử dụng thiết bị HQ là nâng cao chất lượng nguồn nhân lực.

2.1.2. Khái niệm hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống trong khai thác than hầm lò

Khái niệm HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC được xây dựng trên cơ sở tích hợp giữa khái niệm *HQ kinh tế*, *HQ kỹ thuật* và *đặc điểm của thiết bị chống*.

HQ kỹ thuật là khả năng tạo ra một khối lượng đầu ra cho trước từ một khối lượng đầu vào nhỏ nhất hay khả năng tạo ra một khối lượng đầu ra tối đa từ một lượng đầu vào cho trước, ứng với một trình độ công nghệ nhất định [32]. HQ kỹ thuật là cơ sở để đạt được hiệu quả kinh tế đầy đủ.

HQ kinh tế là phạm trù biểu thị khả năng thu được ích tối đa từ các nguồn lực đầu vào sẵn có trên cơ sở tối ưu hóa mối tương quan giữa lợi ích và chi phí. HQ kinh tế từ góc độ này sẽ đảm bảo giúp DN đạt được mục tiêu lợi nhuận tối đa, từ đó sử dụng nguồn lực một cách HQ nhất [32].

Khái niệm *HQ kinh tế - kỹ thuật* được hiểu là phạm trù biểu thị mức số lượng đầu ra từ một đơn vị chi phí đầu vào trong những điều kiện cụ thể về kỹ thuật hay công nghệ áp dụng vào sản xuất. Hiệu quả kinh tế - kỹ thuật là khả năng thu được lợi ích tối đa kể cả về phương diện kỹ thuật lẫn kinh tế với chi phí tối thiểu trên cơ sở sử dụng tối ưu các nguồn lực.

Kết hợp với các đặc điểm về TBC đã được trình bày, *HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC* được hiểu là *phạm trù biểu thị khả năng sử dụng tối ưu các nguồn lực liên quan đến TBC nhằm đạt được mục tiêu lợi ích tối đa kể cả về sản lượng than khai thác (HQ kỹ thuật) lẫn lợi ích kinh tế (HQ kinh tế) với chi phí tối thiểu*.

Từ khái HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC cho thấy:

- Về bản chất, HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC biểu thị mối quan hệ so sánh giữa những kết quả kinh tế - kỹ thuật đạt được trong qua trình sử dụng TBC với những kết quả kinh tế - kỹ thuật theo mong đợi của nhà đầu tư được xác lập khi phê duyệt và thực hiện dự án đầu tư cho TBC. Các kết quả kinh tế - kỹ thuật thu

được trong thực tế sử dụng TBC càng tiến tới bằng các kết quả kinh tế - kỹ thuật mong đợi thì TBC càng có HQ kinh tế - kỹ thuật. Bên cạnh đó, mối quan hệ giữa HQ kinh tế, HQ kỹ thuật theo khái niệm trên khác với mối quan hệ giữa HQ kinh tế, HQ kỹ thuật theo quan điểm của Farell và Coelli. Theo Farell [57] và Coelli [56], mối quan hệ giữa và HQ kỹ thuật là mối quan hệ *cần và đủ*, để đạt được HQ kinh tế, trước hết phải đạt được hiệu quả kỹ thuật và doanh nghiệp phải lựa chọn được số lượng tối ưu của mỗi loại yếu tố đầu vào, lựa chọn công nghệ sản xuất... để thu được mức sản lượng tối đa. Mối quan hệ giữa HQ kinh tế, HQ kỹ thuật theo khái niệm nêu trên là mối quan hệ tích hợp, được sử dụng trong quá trình sử dụng thiết bị công nghệ. Với một thiết bị công nghệ cho trước, doanh nghiệp cần tổ chức sản xuất, tổ chức lao động... sao cho các kết quả kinh tế và kỹ thuật thu được đáp ứng tốt nhất mục tiêu của hoạt động đầu tư cho thiết bị công nghệ đó.

Như vậy, khi nghiên cứu HQ kinh tế - kỹ thuật, tồn tại ranh giới giữa hai khái niệm kết quả kinh tế - kỹ thuật và HQ kinh tế - kỹ thuật. Sự khác nhau cơ bản giữa kết quả và HQ kinh tế - kỹ thuật là về khái niệm và ý nghĩa cũng như thông tin mà nó phản ánh. Kết quả và HQ kinh tế - kỹ thuật là hai khái niệm hoàn toàn khác nhau, nhưng có liên quan mật thiết với nhau. HQ kinh tế - kỹ thuật 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 kinh tế - kỹ thuật đạt được sau một quá trình sản xuất. Kết quả là mục tiêu trung gian còn HQ kinh tế - kỹ thuật là mục tiêu cuối cùng của quá trình sản xuất.

Trong khai thác than tại lò chợ, kết quả kinh tế kỹ thuật là khối lượng than nguyên khai sản xuất ra, số mét lò đào, công suất lò chợ... Nhưng những kết quả này không phản ánh được phương pháp và cách thức cũng như số lượng thiết bị chống được sử dụng cũng như mức độ đồng bộ, phù hợp của thiết bị chống đối với các loại thiết bị khác... Các vấn đề này sẽ được phản ánh thông qua trong mối quan hệ so sánh giữa kết quả đạt được với chi phí đầu tư và sử dụng thiết bị chống, đó là hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC.

Về phạm vi, HQ kinh tế - kỹ thuật 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 kinh tế - kỹ thuật 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 doanh nghiệp khi đầu tư và sử dụng TBC của doanh nghiệp.

Về nội dung, HQ kinh tế - kỹ thuật 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, đồng thời HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC phản ánh khả năng đạt được mục tiêu đầu tư nói riêng và mục tiêu kinh doanh của doanh nghiệp nói chung.

Về ý nghĩa, HQ kinh tế - kỹ thuật 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 kinh tế - kỹ thuật 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 HQ 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. Hệ thống chỉ tiêu đánh giá hiệu quả kinh tế - kỹ thuật

2.2.1. Quan điểm xây dựng hệ thống chỉ tiêu đánh giá hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống

Quan điểm xây dựng hệ thống chỉ tiêu được đưa ra làm định hướng cơ bản cho việc xác định các chỉ tiêu và cách thức tính toán các chỉ tiêu trong hệ thống chỉ tiêu đánh giá HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong khai thác than hầm lò. Xuất phát từ ý nghĩa của việc đánh giá HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong khai thác than hầm lò và những yêu cầu thực tiễn đối với việc đánh giá, quan điểm xây dựng hệ thống chỉ tiêu đánh giá HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong khai thác than hầm lò được xác định như sau:

Thứ nhất, hệ thống chỉ tiêu đánh giá HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC được xác định là những chỉ tiêu HQ kinh tế và chỉ tiêu HQ kỹ thuật phản ánh HQ của việc sử dụng TBC trong mối liên hệ với quá trình đầu tư cho TBC. Quan điểm này

xuất phát từ đặc điểm của thiết bị chống, đó là một loại tài sản cố định, khi đầu tư TBC DN phải lập dự án và đánh giá dự án đầu tư với những chỉ tiêu hiệu quả kinh tế - kỹ thuật dự kiến đạt được. Tuy nhiên, trong quá trình sử dụng, hoặc là do việc lựa chọn TBC chưa thực sự phù hợp, hoặc là do có một số điều kiện liên quan đến việc lắp đặt và sử dụng TBC không thực sự đúng theo các tài liệu đánh giá hoặc không đáp ứng được yêu cầu của TBC dẫn đến HQ kinh tế kỹ thuật sử dụng TBC không đạt được theo mức độ dự kiến trong dự án đầu tư. Để phản ánh tốt nhất HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC và HQ đầu tư cho TBC, các chỉ tiêu trong hệ thống chỉ tiêu đánh giá HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong khai thác than hầm lò cần được lựa chọn là các chỉ tiêu HQ kinh tế - kỹ thuật đã được xác định trong dự án đầu tư TBC, đặc biệt là những chỉ tiêu HQ kinh tế - kỹ thuật của TBC đã được DN sử dụng để đánh giá HQ dự án đầu tư. Việc lựa chọn chỉ tiêu như trên sẽ giúp DN có cách nhìn tổng thể về quá trình đầu tư và sử dụng TBC. Đồng thời, DN có thể xây dựng những giải pháp hợp lý nhất nhằm nâng cao HQ sử dụng TBC, từ đó nâng cao HQ sử dụng vốn đầu tư cho TBC.

Thứ hai, cơ sở so sánh, đánh giá HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC là mức độ của các chỉ tiêu HQ kinh tế - kỹ thuật của TBC được tính toán trong dự án đầu tư cho TBC. Quan điểm này xuất phát từ đặc điểm đầu tư và sử dụng TBC trong khai thác hầm lò, theo đó, TBC được quyết định đầu tư nếu những chỉ tiêu HQ kinh tế - kỹ thuật theo thiết kế và tính toán trong dự án đầu tư cho TBC đảm bảo theo các tiêu chuẩn của hoạt động đầu tư. Vì vậy, về ý nghĩa, giá trị các chỉ tiêu HQ kinh tế - kỹ thuật được tính toán trong dự án đầu tư chính là tiêu chuẩn để đánh giá HQ thực tế sử dụng vốn đầu tư cho TBC. Hệ thống chỉ tiêu HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC càng sát với mức độ của các chỉ tiêu HQ kinh tế - kỹ thuật trong dự án đầu tư thì vốn đầu tư cho TBC càng hiệu quả. Đó cũng là mục tiêu của của DN khi thực hiện hoạt động đầu tư cho TBC nói riêng và hoạt động kinh doanh nói chung.

Thứ ba, các chỉ tiêu trong hệ thống chỉ tiêu cần đảm bảo tính chính xác, kịp thời và tích hợp với các thông tin khác phục vụ đánh giá hiệu quả kinh doanh của DN. Các chỉ tiêu trong hệ thống chỉ tiêu cần được xác định và có thể được tính toán

trên cơ sở số liệu sẵn có trong các báo cáo kinh doanh tại DN hoặc tại các bộ phận. Quan điểm này xuất phát từ đặc điểm của việc đánh giá tương đối thường xuyên về HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong khai thác than hầm lò để đảm bảo HQ kinh doanh. Mặt khác, xuất phát từ yêu cầu thực tiễn của việc tích hợp thông tin phân tích HQ kinh doanh trong doanh nghiệp thành hệ thống thông tin chung trong toàn doanh nghiệp. Chính vì vậy, các chỉ tiêu trong hệ thống chỉ tiêu đánh giá HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong khai thác than hầm lò cũng cần xác định với phương pháp tính toán phù hợp nhằm tận dụng tốt những thông tin sẵn có tại doanh nghiệp hoặc tại các bộ phận.

Thứ tư, HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC cần được tính toán riêng cho từng lò chợ với những loại TBC công suất lò chợ và sản lượng than nguyên khai và giá trị vốn đầu tư cụ thể. Quan điểm này xuất phát từ đặc điểm của thiết bị kỹ thuật với vai trò tham gia vào quá trình sản xuất tạo ra sản phẩm và kết quả của quá trình sử dụng TBC bao gồm sản lượng than khai thác là kết quả trực tiếp của quá trình sử dụng TBC. HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC bị chi phối bởi kết quả về hiện vật của quá trình sử dụng TBC, đó là số lượng than nguyên khai sẽ được tạo ra trong quá trình khai thác than tại lò chợ sử dụng chính TBC đó. Chính vì vậy, các chỉ tiêu đánh giá HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong khai thác than hầm lò cũng được xác định cụ thể đối với từng lò chợ với chủng loại TBC, công suất lò chợ và sản lượng than nguyên khai khác nhau.

2.2.2. Hệ thống chỉ tiêu đánh giá hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống

2.2.2.1. Nhóm chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật chủ yếu trong hệ thống khai thác

Đây là những chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật phản ánh kết quả hoạt động khai thác than lò chợ được lấy làm cơ sở để đánh giá hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong thiết kế cũng như trong thực tế. Một trong mục tiêu đổi mới, nâng cao hiệu quả sử dụng TBC (hiệu quả kỹ thuật) là nâng cao công suất lò chợ, nâng cao năng suất thiết bị, tăng năng suất lao động.

a. Sản lượng than khai thác 1 chu kỳ

Sản lượng than khấu gương một luồng được xác định theo công thức sau:

$$Q_k = L \cdot r \cdot m_k \cdot \gamma \cdot K, (T). \quad (2.1)$$

Trong đó: L - Chiều dài trung bình lò chợ, (m); r - Tiến độ 1 luồng khấu, (m); m_k - Chiều cao khấu gương, (m); γ - Trọng lượng thể tích của than, (T/m^3); K - Hệ số khai thác;

Sản lượng than hạ trần một chu kỳ theo công thức:

$$Q_{th} = L \cdot r_{th} \cdot m_{th} \cdot \gamma \cdot k_{th}, (T) \quad (2.2)$$

Trong đó: r_{th} - Tiến độ 1 luồng hạ trần, (m); m_{th} - Chiều dày lớp than hạ trần, (m); k_{th} - Hệ số thu hồi.

Sản lượng than một chu kỳ khai thác theo công thức:

$$Q_{ck} = Q_k + Q_{th} (T). \quad (2.3)$$

Trong đó: Q_k - Sản lượng than khấu gương một luồng, (T); Q_{th} - Sản lượng than hạ trần một chu kỳ, (T).

b. Sản lượng lò chợ một ngày đêm

Một ngày đêm hoàn thành 1 chu kỳ khai thác. Như vậy, sản lượng khai thác lò chợ một ngày đêm được xác định như sau:

$$Q_{ng.đ} = \frac{Q_{ck}}{n_{ck}} \times n_{ca}, (T). \quad (2.4)$$

Trong đó: n_{ck} - Số ca hoàn thành chu kỳ, (ca); n_{ca} - Số ca khai thác ngày đêm, (ca).

c. Sản lượng lò chợ một tháng

$$Q_{tháng} = Q_{ng.đ} \times n_t \times k_{ck}, (T). \quad (2.5)$$

Trong đó: k_{ck} - Hệ số hoàn thành chu kỳ; n_t - Số ngày làm việc trong tháng.

d. Công suất lò chợ (sản lượng 1 năm)

Công thức tính công suất lò chợ như sau:

$$Q_{năm} = Q_{tháng} \times n_{th} \times k_{cd}, (T/năm) \quad (2.6)$$

Trong đó: n_{th} - Số tháng làm việc trong năm; k_{cd} - Hệ số tính đến thời gian chuyển điện lò chợ.

e. Năng suất lao động công nhân lò chợ

$$NSLD = \frac{Q_{ck}}{N_{cn}}, (T/công). \quad (2.7)$$

Trong đó: N_{cn} - Số công nhân làm việc trong lò chợ một chu kỳ, (người).

g. *Chi phí mét lò chuẩn bị cho 1000 T than khai thác*

$$C_{cb} = \frac{N_{cb}}{A_{kv}} \times 1000, (m). \quad (2.8)$$

Trong đó: N_{cb} - Số mét lò chuẩn bị cho lò chợ trong khu vực, (m); A_{kv} - Sản lượng than đào lò và khai thác được trong khu vực, (tấn).

h. *Giá thành phân xưởng của lò chợ*

Giá thành phân xưởng của lò chợ là chỉ tiêu tổng hợp tất cả những chi phí phát sinh liên quan tới khai thác than trong lò chợ bao gồm: Chi phí nhiên, vật liệu phụ trực tiếp, nhân công trực tiếp và chi phí chung trong phạm vi lò chợ được xây dựng trên các cơ sở các công đoạn trong sản xuất than theo quy định của Doanh nghiệp. Ví dụ Tập đoàn TKV ban hành Đơn giá tổng hợp các công đoạn sản xuất than tại Quyết định số 199/QĐ - TKV ngày 10/2/2017.

i. *Chỉ tiêu tổn thất than theo công nghệ*

Tỷ lệ tổn thất than được xác định trên cơ sở khối lượng than khai thác được so với khối lượng huy động vào khai thác [3]. Theo đó, tổn thất than do công nghệ được tính như sau:

$$\eta_{CN} = \left(\frac{Z_{dc} - (A_{KT} + A_{CB})}{Z_{dc}} \right) \times 100\% \quad (2.9)$$

Trong đó: Z_{dc} - Trữ lượng địa chất khu vực, (T); A_{KT} - Sản lượng than khai thác từ lò chợ của khu vực, (T); A_{CB} - Sản lượng than đào lò chuẩn bị của khu vực, (T).

2.2.2.2. *Nhóm chỉ tiêu đánh giá hiệu quả đầu tư, đổi mới và lựa chọn TBC*

a. *Thời hạn thu hồi vốn đầu tư T [4]*

$$I = \sum_{i=0}^T (D_i + F_i) \quad (2.10)$$

Trong đó: I: Tổng vốn đầu tư, triệu đồng; i: Các năm trong đời dự án được ký hiệu từ 1 đến n; T: Thời hạn thu hồi vốn đầu tư, năm; D_i : Khấu hao tại năm i, triệu đồng; F_i : Lãi ròng tại năm i, triệu đồng; $D_i + F_i$: Giá trị thu hồi vốn tại năm i, đồng.

Điều kiện cần để TBC được chấp nhận xem xét lựa chọn là thời gian thu hồi

vốn T nhỏ hơn hoặc bằng thời gian thu hồi vốn T' mong muốn ($T \leq T'$) và điều kiện đủ để TBC được chọn là thời gian thu hồi vốn T min khi các chỉ tiêu khác được coi là tương đương.

b. *Giá trị hiện tại thuần NPV [4] [8]*

$$NPV = \sum_{t=0}^n (CI - CO)_t \frac{1}{(1+r)^t} = \sum_{t=0}^n NCF_t \times a_t, \text{ triệu đ} \quad (2.11)$$

Trong đó: $t = 0 \div n$: Các năm trong đời của phương án, năm; CI_t : Các dòng tiền thu tại năm thứ t, triệu đồng; CO_t : Các dòng tiền chi tại năm thứ t, triệu đồng; NCF_t : Số dư thu chi tại năm thứ t, triệu đồng; r: Tỷ suất chiết khấu; a_t : Hệ số chiết khấu tại năm thứ t tương ứng với r.

Điều kiện cần tối thiểu để TBC được chấp nhận xem xét lựa chọn là giá trị hiện tại thuần phải dương ($NPV \geq 0$) và điều kiện đủ để TBC được chọn là NPV max khi các chỉ tiêu khác được coi là tương đương.

c. *Tỷ lệ lãi nội tại IRR [4] [8]*

Tỷ lệ lãi nội tại (Internal Rate of Return) - Là suất chiết khấu (r) mà tại đó giá trị hiện tại của các khoản thu và chi bằng nhau. Nói một cách khác là suất chiết khấu mà tại đó giá trị hiện tại của vốn đầu tư (PVI) bằng các khoản lợi ích thu được từ phương án $\sum_{t=1}^n (Pn + Kh + Lv) \times at$, có nghĩa là $NPV = 0$.

Tỷ lệ lãi nội tại (NPV) được thể hiện như sau: Tìm suất chiết khấu (r) sao cho $NPV = 0$, có nghĩa là:

$$NPV = \sum_{t=0}^n (CI - CO)_t \frac{1}{(1+IRR)^t} = \sum_{t=0}^n NCF_t \times \frac{1}{(1+IRR)^t} = 0 \quad (2.12) \text{ hay}$$

$$\sum_{t=1}^n (Pn + Kh + Lv)_t \times at = \sum_{t=1}^n I \times at \quad (2.13)$$

Trong đó: Pn - Lợi nhuận ròng hàng năm, triệu đồng; Kh - Khấu hao TSCĐ hàng năm, triệu đồng; Lv - Lãi vay vốn đầu tư hàng năm, triệu đồng; I - Vốn đầu tư hàng năm, triệu đồng; a_t - Hệ số chiết khấu năm t;

Điều kiện cần để TBC được chấp nhận xem xét lựa chọn là tỉ lệ lãi nội tại lớn hơn hoặc bằng suất chiết khấu $IRR \geq r$ (thường là lãi suất trái phiếu chính phủ) và điều kiện đủ để TBC được chọn là $IRR \max$ khi các chỉ tiêu khác được coi là tương đương.

d. Chỉ tiêu tỉ suất giá trị hiện tại thuần [4] [8]

Tỉ suất giá trị hiện tại thuần được tính bằng tỉ lệ giữa giá trị hiện tại thuần (NPV) và giá trị hiện tại của vốn đầu tư. Giá trị hiện tại của vốn đầu tư (PVI) được tính bằng tổng số vốn đầu tư trong những năm tồn tại của TBC đã được chiết khấu về thời điểm ban đầu.

$$R = NPV / PVI \quad (2.14)$$

Trong đó: R - Tỉ suất giá trị hiện tại thuần; PVI - Giá trị hiện tại của vốn đầu tư (Present Value of Investment)

$$PVI = \sum_{t=1}^n I_t \times a_t \quad (2.15)$$

Trong đó: I_t - Vốn đầu tư năm t của TBC, triệu đồng; a_t - Hệ số chiết khấu

Tỉ suất giá trị hiện tại thuần (R) là chỉ tiêu hiệu quả so sánh bổ sung cho chỉ tiêu giá trị hiện tại thuần và được sử dụng làm tiêu chuẩn để lựa chọn TBC. Khi so sánh nên chọn TBC có chỉ tiêu tỉ suất lợi nhuận cao nhất ($R \max$) khi các chỉ tiêu hiệu quả khác tương đương nhau.

e. Chỉ tiêu tỉ lệ lợi ích - chi phí (B/C) [4] [8]

Chỉ tiêu tỉ lệ lợi ích - chi phí (Benefit/Cost) là chỉ tiêu hiệu quả cho biết giá trị thu nhập trên một đồng chi phí đã được chiết khấu về thời điểm ban đầu. Nó là tỉ số giữa giá trị hiện tại của các khoản lợi ích thu từ dự án và giá trị hiện tại của các khoản chi phí của dự án.

$$B/C = \sum_{t=1}^n CI_t \times a_t / \sum_{t=1}^n CO_t \times a_t \quad (2.16)$$

Trong đó: CI_t - Các khoản thu trong năm t, triệu đồng; CO_t - Các khoản chi phí trong năm t, triệu đồng; a_t - Hệ số chiết khấu; $n - 1, 2, 3...n$ - Số năm tồn tại của phương án

Chỉ tiêu lợi ích - chi phí là chỉ tiêu hiệu quả tương đối được dùng làm chỉ tiêu để đánh giá hoặc xếp thứ tự ưu tiên lựa chọn TBC có tỉ lệ lợi ích - chi phí cao (B/C max) khi các chỉ tiêu hiệu quả khác là tương đương.

g. Chỉ tiêu tỉ suất thu nhập thuần trên vốn đầu tư [4] [8]

Tỉ lệ thu nhập ròng trên giá trị vốn đầu tư thuần là tỉ lệ giữa giá trị thu nhập ròng đã chiết khấu trên giá trị đầu tư thuần [66].

$$NI/PVI = \sum_{t=1}^n (P_n + K_h + L_v)_t \times a^t / \sum_{t=1}^n I \times a^t \quad (2.17)$$

Trong đó: NI- Thu nhập ròng (đã chiết khấu), triệu đồng; PVI - Giá trị vốn đầu tư thuần (đã chiết khấu); triệu đồng.

Chỉ tiêu tỉ suất thu nhập ròng trên giá trị vốn đầu tư thuần là chỉ tiêu hiệu quả tương đối được dùng làm chỉ tiêu để lựa chọn TBC hoặc xếp thứ tự ưu tiên cho các phương án có tỉ lệ (NI/PVI max) khi các chỉ tiêu hiệu quả khác là tương đương.

h. Chỉ tiêu đánh giá hiệu quả của các biện pháp nhằm giảm chi phí sản xuất [66]

Trong quá trình sản xuất, các TBC liên tục được cải tiến và hoàn thiện nhằm cải thiện các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật của công nghệ. Hiệu quả của các giải pháp cải tiến công nghệ được đánh giá hiệu quả kinh tế do tiết kiệm chi phí sản xuất [66]:

$$E_1 = - I + (z_0 - z_1) \times Q_1 \times T_1, \quad \text{triệu đồng}; \quad (2.18)$$

Trong đó: E_1 - Hiệu quả kinh tế do tiết kiệm chi phí sản xuất than, triệu đ; I- Vốn đầu tư áp dụng TBC tiên tiến, triệu đ; Q_1 - Sản lượng than theo phương án mới, đơn vị SP; T_1 - Thời gian tồn tại của dự án áp dụng TBC tiên tiến nhằm giảm chi phí sản xuất than, năm. Các biện pháp cải tiến được đánh giá là có hiệu quả khi $E_1 > 0$.

i. Tỉ suất hiệu quả đổi mới TBC tiên tiến [66]

Chỉ tiêu này được tính theo công thức:

$$E_2 = \left[\frac{Q_1 \cdot g_1}{z_1} : \frac{Q_0 \cdot g_0}{z_0} - 1 \right] \times 100\% = \left[\frac{Q_1 \cdot z_1}{Q_0 \cdot z_0} - 1 \right] \times 100 \quad (\%); \quad (2.19)$$

Trong đó: E_2 - Tỉ suất hiệu quả áp dụng TBC tiên tiến, (%); Q_0, Q_1 – Sản lượng than trước và sau áp dụng giải pháp, đvsp; g_0, g_1 – Giá bán than trước và sau áp dụng giải pháp, đồng/đvsp; z_0, z_1 – Giá thành than trước và sau áp dụng giải pháp,

đồng/đvsp; $[\frac{Q_1 \cdot g_1}{z_1} : \frac{Q_0 \cdot g_0}{z_0}]$ - Hệ số hiệu quả sản xuất than sau áp dụng giải pháp so với trước khi áp dụng giải pháp.

Hệ số hiệu quả sản xuất thể hiện tỉ suất lợi nhuận hay kết quả sản xuất so với chi phí sản xuất đã bỏ ra. Nếu hệ số hiệu quả bằng 1, có nghĩa là chi phí sản xuất trên đơn vị sản phẩm thực tế bằng giá bán sản phẩm và không có lợi nhuận. Nếu hệ số hiệu quả sản xuất sản phẩm cụ thể lớn hơn 1, có nghĩa là chi phí sản xuất trên đơn vị sản phẩm thấp hơn giá bán sản phẩm, hệ số hiệu quả càng cao thì lợi nhuận càng lớn.

Tỉ suất hiệu quả kinh tế đổi mới công nghệ thay thế TBC hiện có trong khai thác than được thể hiện qua thời gian sử dụng thiết bị, năng suất và chi phí vận hành được lượng hóa bằng tiền.

k. Chỉ tiêu đánh giá hiệu quả đổi mới TBC [66]

Trong khai thác than được chỉ tiêu đánh giá hiệu quả đổi mới TBC (thay thế TBC hiện có bằng TBC tiên tiến) thể hiện qua thời hạn sử dụng, năng suất và chi phí vận hành và được lượng hóa bằng tiền theo công thức:

$$E_3 = [I_0 \times \frac{Q_1}{Q_0} \times \frac{T_1}{T_0} + (C_0 - C_1) \times T_1] - [I_1 + I_{tl}] \quad \text{triệu đồng} \quad (2.20)$$

Trong đó: E_3 - Hiệu quả kinh tế do thay thế TBC hiện có bằng TBC tiên tiến, triệu đ; I_0, I_1 - Giá trị TSCĐ theo phương án cơ sở và mới, triệu đồng; Q_0, Q_1 - Sản lượng than khai thác tương ứng theo phương án cơ sở và mới, đvsp; T_0, T_1 - Thời hạn sử dụng TBC theo phương án cơ sở và mới, năm; C_0, C_1 - Chi phí sử dụng thiết bị theo phương án cơ sở và mới, triệu đồng; I_{tl} - Giá trị thanh lý TBC cũ, triệu đồng. Đổi mới thay thế TBC hiện có bằng TBC tiên tiến có hiệu quả khi $E_3 > 0$.

Ý nghĩa kinh tế của công thức thể hiện ở chỗ: Tìm chênh lệch giữa chi phí đầu tư phương án sử dụng thiết bị cũ với phương án mới theo khối lượng sản xuất, thời hạn sử dụng thiết bị. Việc so sánh chi phí đầu tư thông qua hệ số tính đến tỉ lệ tăng năng suất thiết bị mới so với thiết bị cũ $\frac{Q_1}{Q_0}$; hệ số tính đến thời hạn sử dụng thiết bị mới so với thiết bị cũ $\frac{T_1}{T_0}$; Xác định hiệu quả kinh tế do thay thế thiết bị cũ bằng thiết bị mới sản xuất cùng loại sản phẩm có tính đến chi phí đầu tư bổ sung kèm theo.

Khi xác định tỷ suất hiệu quả đầu tư áp dụng TBC mới thay thế TBC cũ cần xác định lợi nhuận ròng của phương án theo phương pháp dòng tiền. Hiệu quả kinh tế là chênh lệch lợi tức thu được từ sử dụng TBC mới so với lợi tức thu được từ TBC cũ. Giả định sau khi thanh lý thiết bị cũ, doanh nghiệp phải đầu tư thiết bị mới và tạo ra công suất mới.

$$E_4 = [-I_e - I_1 + I_{tl}] + P_1 \times T_1 - [-I_1 + P_0 \times T_0 + P_1 (T_1 - T_0)], \text{ triệu đồng (2-21)}$$

$$E_4 = -I_0 + I_{tl} + P_1 \times T_0 - P_0 \times T_0, \text{ triệu đồng (2-22)}$$

Trong đó: I_e : Giá trị còn lại của thiết bị theo phương án cơ sở, triệu đồng; I_0 , I_1 : Tổng mức đầu tư TBC theo phương án cơ sở và mới, triệu đ; I_{tl} : Giá trị thanh lý TBC theo phương án cơ sở, triệu đ; P_0 , P_1 : Lợi tức từ hoạt động sản xuất theo phương án cơ sở và mới trong 1 năm, triệu đ; T_0 , T_1 : Thời hạn sử dụng thiết bị theo phương án cơ sở và mới tương ứng (thời hạn sử dụng còn lại), năm.

Hiệu quả kinh tế thay thế TBC cũ bằng TBC mới là chênh lệch lợi tức thu được khai thác than trên TBC mới và lợi tức thu được từ khai thác than trên TBC cũ theo phương án cơ sở với thời gian sử dụng còn lại của thiết bị cũ. Đổi mới thay thế TBC hiện cũ bằng TBC mới có hiệu quả khi $E_4 > 0$.

2.2.2.3. Nhóm chỉ tiêu đánh giá hiệu quả kinh tế - kỹ thuật áp dụng TBC

HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong khai thác than hầm lò được đánh giá trên cơ sở những chỉ tiêu so sánh giữa thực tế với thiết kế sử dụng TBC trong KTT; so sánh giữa trước và sau khi áp dụng TBC (trong thiết kế cũng như trong thực tế); so sánh giữa áp dụng TBC này so với áp dụng TBC khác/hay vật liệu chống (trong thiết kế cũng như trong thực tế)... như: (1) Tỷ lệ tăng hiệu suất sử dụng TBC; (2) Tỷ lệ tăng năng suất lao động; (3) Tỷ lệ tăng sản lượng/công suất; (4) Tỷ lệ giảm giá thành khai thác than; (5) Tỷ lệ giảm tổn thất than (hay tăng tỉ lệ thu hồi than).

a. Tỷ lệ tăng hiệu suất sử dụng thiết bị chống (T_H)

Hiệu suất sử dụng thiết bị chống là chỉ tiêu biểu thị mức số lượng sản phẩm đầu ra thu được từ một đơn vị chi phí đầu tư (hay TSCĐ) thiết bị chống, được đo bằng tỷ lệ giữa mức sản lượng than nguyên khai thu được và chi phí đầu tư (hay TSCĐ) thiết bị chống trong một khoảng thời gian nhất định (1 năm).

Công thức:

$$H_{HS} = \frac{Q}{V} \text{ (tấn/trđ)} \quad (2.23)$$

Thiết bị chống được lựa chọn và sử dụng trong khai thác than hầm lò phải đảm bảo có HQ kinh tế. Thiết bị chống có hiệu suất sử dụng càng cao thì càng HQ và ngược lại, thiết bị chống có hiệu suất sử dụng càng thấp thì càng kém HQ.

$$T_H = \left(\frac{H_{HS}}{H_{TK}} - 1 \right) \times 100 \text{ (\%)} \quad (2.24)$$

Trong đó: H_{HS} ; H_{TK} Hiệu suất áp dụng thiết bị chống thực tế và thiết kế hay hiệu suất sau áp dụng TBC và trước khi áp dụng TBC hoặc hiệu suất áp dụng TBC này so với sử dụng vật liệu chống hay TBC khác; Q: Sản lượng than nguyên khai trong kỳ; V: chi phí đầu tư TBC; T_H : Tỷ lệ tăng hiệu suất sử dụng thiết bị chống (thực tế so với thiết kế). Áp dụng TBC có hiệu quả khi tỉ lệ % hiệu suất sử dụng TBC tăng ($T_H > 0$).

b. Tỷ lệ tăng năng suất lao động (T_W)

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 than trong lò chợ. NSLĐ thực tế được tính theo công thức sau:

$$W_{TT} = \frac{Q}{L} \text{ (tấn/công)} \quad (2-25)$$

Tỷ lệ tăng năng suất lao động

$$T_W = \left(\frac{W_A}{W_B} - 1 \right) \times 100 \text{ (\%)} \quad (2-26)$$

Trong đó: Q: Sản lượng khai thác tại lò chợ; L: Số lao động sử dụng tại lò chợ; W_A ; W_B : Năng suất lao động theo thực tế và theo thiết kế hoặc năng suất lao động sau áp dụng TBC so với trước áp dụng TBC hay giá thành áp dụng TBC chống A (W_A) so với sử dụng VLC hay TBC B (W_B); T_W : Tỷ lệ tăng năng suất lao động.

Như vậy, tỷ lệ % tăng năng suất lao động ($T_W > 0$) càng lớn thì việc áp dụng thiết bị chống càng được đánh giá là có HQ.

c. Tỷ lệ tăng sản lượng hay công suất lò chợ

Tỷ lệ tăng sản lượng/công suất cho biết so thực tế với thiết kế hoặc trước với

sau áp dụng TBC hay áp dụng TBC này so với áp dụng TBC khác sẽ đem lại mức sản lượng/công suất tăng thêm bao nhiêu %, được tính theo công thức:

$$T_Q = \left(\frac{Q_A}{Q_B} - 1 \right) \times 100 (\%) \quad (2-27)$$

Q_A ; Q_B : Sản lượng theo thực tế và theo thiết kế hay sản lượng sau áp dụng TBC và trước áp dụng TBC hoặc sản lượng sử dụng TBC A và sử dụng VLC hay TBC B;

Tỷ lệ sản lượng % càng tăng ($T_Q > 0$) khi các chỉ tiêu khác được coi là tương đương thì HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC càng cao.

d. Tỷ lệ giảm giá thành sản phẩm (T_Z)

Tỷ lệ giá thành sản phẩm giảm (%) cho biết khả năng thực hiện giảm giá thành do việc áp dụng TBC, được tính theo công thức:

$$T_Z = \left(\frac{Z_{TT}}{Z_{TK}} - 1 \right) \times 100 (\%) \quad (2-28)$$

Trong đó: T_Z : Tỷ lệ (%) giảm giá thành sản phẩm; Z_A , Z_B : Giá thành sản phẩm công đoạn khai thác than lò chợ theo thực tế và theo thiết kế hoặc giá thành sau áp dụng TBC so với trước áp dụng TBC hay giá thành sử dụng TBC A so với sử dụng VLC hay TBC B.

Tỷ lệ giá thành sản phẩm (%) càng giảm ($T_Z < 0$ âm càng lớn) thì HQ áp dụng TBC càng cao.

e. Tỷ lệ giảm tổn thất than khai thác hầm lò (T_K)

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 khấu 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 [3].

Công thức:
$$K_{TT} = \frac{Q_{TT}}{Q_{HD}} \times 100 (\%) \quad (2-29)$$

Trong đó: Q_{TT} : Tổng trữ lượng các dạng tổn thất được tính toán (bao gồm tổn thất công nghệ và tổn thất do nguyên nhân khác); Q_{HD} : Trữ lượng than sạch địa chất huy động khai thác.

Việc đổi mới TBC tiên tiến theo hướng tăng công suất lò chọ, giảm chi phí sản xuất, đồng thời bảo vệ và tiết kiệm tài nguyên thông qua chỉ tiêu tổn thất than hàm lò. Tỷ lệ tổn thất than hàm lò càng thấp cho thấy HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống càng cao và ngược lại, chỉ tiêu này càng cao cho thấy HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống càng thấp.

$$T_K = \left(\frac{K_A}{K_B} - 1 \right) \times 100 (\%) \quad (2-30)$$

Trong đó: T_K : Tỷ lệ % giảm tổn thất than; K_A, K_B : Tỷ lệ tổn thất than theo thực tế và theo thiết kế hoặc Tỷ lệ tổn thất than sau áp dụng TBC so với trước áp dụng TBC hay Tỷ lệ tổn thất than áp dụng TBC A so với sử dụng VLC hay TBC B.

Tỷ lệ % ($T_K < 0$) âm càng lớn 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, HQ sử dụng TBC càng cao và ngược lại, nếu $T_K > 0$ càng lớn cho thấy việc lựa chọn TBC chưa thực sự phù hợp và khả năng sử dụng TBC chưa tốt, HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC không cao.

2.3. Các nhân tố ảnh hưởng đến hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống trong khai thác than

Những nhân tố ảnh hưởng tới HQ kinh tế kỹ thuật sử dụng TBC bao gồm những nhân tố khách quan và những nhân tố chủ quan. Nhân tố khách quan bao gồm: Pháp luật, chính sách thuế, điều kiện mỏ địa chất, môi trường kỹ thuật công nghệ, các nhân tố liên quan tới thị trường, ... Trong đó những nhân tố khách quan là những nhân tố tác động ngoài phạm vi can thiệp của con người, do đó để đi sâu vào phân tích tìm các giải pháp nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC, tác giả tập trung nghiên cứu các nhân tố chủ quan ảnh hưởng tới hiệu quả kinh tế kỹ thuật sử dụng TBC.

Hiệu quả sử dụng TBC trong KTT hầm lò không chỉ phụ thuộc vào năng lực tổ chức sản xuất, tổ chức lao động của DN trong quá trình sử dụng TBC mà việc thiết kế một hệ thống khai thác với công nghệ và TBC phù hợp với điều kiện địa chất, điều kiện

nguồn lực của DN... cũng là những nhân tố quan trọng ảnh hưởng đến HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC. Chính vì vậy, các nhân tố ảnh hưởng đến HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC cần được phân tích, làm cơ sở đề xuất giải pháp nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC tại các DN KTT trong thời gian tới không chỉ bao gồm những nhân tố liên quan trực tiếp đến quá trình sử dụng TBC mà còn bao gồm cả những nhân tố liên quan đến quá trình thiết kế hệ thống khai thác và lựa chọn TBC và được chia thành 4 nhóm: Chất lượng của công tác thiết kế công nghệ khai thác và TBC; Chất lượng của công tác đánh giá dự án đầu tư TBC; Nguồn nhân lực sử dụng TBC; Năng lực tổ chức sản xuất.

2.3.1. Chất lượng của công tác thiết kế công nghệ khai thác và thiết bị chống

Chất lượng của công tác thiết kế công nghệ khai thác và TBC được thể hiện thông qua các khía cạnh sau: (1) Mức độ phù hợp của TBC với điều kiện địa chất mỏ; (2) Mức độ phù hợp của TBC với năng lực người LĐ; (3) Mức độ phù hợp của TBC với thông số kỹ thuật lò chợ; (4) Mức độ phù hợp của TBC với công nghệ khai thác; (5) Mức độ đồng bộ của TBC và các loại thiết bị khác.

Mức độ phù hợp của TBC sẽ ảnh hưởng đến năng suất sử dụng thiết bị, từ đó ảnh hưởng đến kết quả và HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị. Mức độ phù hợp của TBC càng cao, HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC càng cao. Trong KTT hầm lò, sự phù hợp của TBC được đánh giá trong mối liên hệ với điều kiện địa chất mỏ, với điều kiện kỹ thuật, công nghệ mỏ, với trình độ người LĐ....

Mặt khác, mức độ phù hợp của TBC sẽ đảm bảo mức độ đồng bộ của TBC trong KTT hầm lò về tình trạng kỹ thuật, sự đồng bộ về trình độ công nghệ và sự đồng bộ về công suất của các thiết bị được sử dụng trong lò chợ nói riêng và của các thiết bị được sử dụng trong các khâu trong quá trình sản xuất nói chung. TBC càng có mức độ đồng bộ càng cao càng tận dụng tốt công suất của thiết bị, càng nâng cao HQ sử dụng các thiết bị KTT nói chung và TBC nói riêng.

2.3.2. Chất lượng của công tác đánh giá phân tích kinh tế lựa chọn thiết bị chống

Chất lượng của công tác đánh giá phân tích kinh tế lựa chọn TBC được thể hiện thông qua các nội dung: (1) Quy trình đánh giá phân tích kinh tế lựa chọn

TBC; (2) Mức độ hợp lý của các tiêu chí đánh giá phân tích kinh tế lựa chọn TBC; (3) Năng lực của đội ngũ đánh giá phân tích kinh tế lựa chọn TBC; (4) Chất lượng của tài liệu địa chất.

Một quy trình đánh giá dự án đầu tư thiết bị chống khoa học và được thực hiện tốt sẽ giúp DN lựa chọn được TBC phù hợp với điều kiện kỹ thuật, công nghệ mỏ, đảm bảo tính đồng bộ về thiết bị giữa các khâu, từ đó mang lại kết quả cao hơn cho DN. Mặt khác, quy trình đánh giá dự án đầu tư TBC khoa học được thực hiện tốt sẽ giúp DN lựa chọn được TBC với mức chi phí hợp lý nhất.

Tiêu chí đánh giá và lựa chọn TBC bao gồm những tiêu chí về tài chính, về kỹ thuật và công nghệ. Dự án đầu tư cho TBC được ưu tiên lựa chọn theo tiêu chí hợp lý sẽ đảm bảo phù hợp nhất với ĐKĐC mỏ, với thông số kỹ thuật lò chợ, phù hợp với trình độ người LĐ, đảm bảo tính đồng bộ trong toàn quá trình hoạt động khai thác của DN. Sự phù hợp của TBC vừa đảm bảo tăng năng suất lao động, giảm giá thành và tăng hiệu suất sử dụng TBC.

Doanh nghiệp có nguồn vốn tài chính mạnh không những đảm bảo cho các hoạt động KTT của DN diễn ra liên tục và ổn định mà còn giúp cho DN có khả năng đầu tư đổi mới công nghệ và áp dụng công nghệ kỹ thuật tiên tiến vào KTT nhằm làm giảm chi phí, nâng cao năng suất, chất lượng sản phẩm. Ngược lại, nếu DN thiếu vốn kinh doanh sẽ không có khả năng đầu tư đổi mới công nghệ, áp dụng kỹ thuật tiên tiến vào sản xuất do đó không nâng cao được năng suất và chất lượng... ảnh hưởng nghiêm trọng tới kết quả khai thác. DN không thể tiến hành các dự án đầu tư khai thác mỏ khi nó nằm ngoài khả năng tài chính của mình. Chính vì vậy, công tác đầu tư đổi mới TBC trong KTT hàm lò phụ thuộc chặt chẽ vào tình hình tài chính tại thời điểm đầu tư, trong quá trình đầu tư, điều này ảnh hưởng đến HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC.

2.3.3. Nguồn nhân lực sử dụng thiết bị chống

Nguồn nhân lực ảnh hưởng đến HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC được thể hiện thông qua các nội dung: (1) Năng lực của người lao động; (2) Mức độ đảm bảo về số lượng lao động; (3) Mức độ đảm bảo về thể lực của người lao động; (4) Chất

lượng công tác đào tạo nhân lực sử dụng TBC; (5) Mức độ đãi ngộ đối với nhân lực sử dụng TBC.

Lao động là nhân tố quyết định cho mọi hoạt động trong DN, là một trong các yếu tố đầu vào quan trọng, nó tham gia vào các hoạt động, các giai đoạn trong quá trình sản xuất kinh doanh của DN. Trình độ, năng lực và tinh thần trách nhiệm của người LĐ tác động trực tiếp đến tất cả các giai đoạn các khâu của quá trình sản xuất kinh doanh, tác động trực tiếp đến năng suất, chất lượng của sản phẩm, tác động tới tốc độ tiêu thụ sản phẩm do đó có ảnh hưởng trực tiếp đến HQ sản xuất. Trong thời đại ngày nay, hàm lượng chất xám sản phẩm ngày càng cao thì trình độ chuyên môn của người LĐ có ảnh hưởng rất lớn tới kết quả hoạt động của DN. Nguồn nhân lực càng phù hợp với trình độ hiện đại của TBC, hoặc càng có khả năng đáp ứng tốt về yêu cầu phát triển công nghệ, HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC càng cao.

2.3.4. Năng lực tổ chức sản xuất

Năng lực tổ chức sản xuất ảnh hưởng đến HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC được thể hiện qua các nội dung: (1) Mức độ hợp lý của tổ chức các bước công việc; (2) Mức độ hợp lý của bố trí máy móc thiết bị trong dây chuyền; (3) Mức độ hợp lý của bố trí lao động trong dây chuyền; (4) Tổ chức sản xuất khuyến khích người lao động sáng tạo. Năng lực tổ chức sản xuất càng tốt, HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC càng cao.

Công tác tổ chức lao động hợp lý giữa các bộ phận sản xuất, giữa các công nhân trong doanh nghiệp, sử dụng người đúng việc sao cho phát huy tốt nhất năng lực sở trường của người lao động là một yêu cầu không thể thiếu trong công tác tổ chức lao động của doanh nghiệp nhằm đưa các hoạt động kinh doanh của doanh nghiệp có HQ cao. Như vậy, nếu coi trọng chất lượng lao động là điều kiện cần để tiến hành sản xuất kinh doanh thì công tác tổ chức lao động là điều kiện đủ để doanh nghiệp tiến hành sản xuất kinh doanh có HQ. Công tác bố trí sử dụng nguồn nhân lực phụ thuộc vào nhiệm vụ sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp, phụ thuộc vào chiến lược kinh doanh, kế hoạch kinh doanh, phương án kinh doanh đã đề ra.

Tuy nhiên, công tác tổ chức lao động của bất kỳ một doanh nghiệp nào cũng cần tuân thủ các nguyên tắc chung và sử dụng đúng người đúng việc, quyền lợi và trách nhiệm rõ ràng sao cho có thể thực hiện nhanh nhất, tốt nhất các nhiệm vụ được giao, đồng thời phải phát huy được tính độc lập, sáng tạo của người lao động, có như vậy sẽ góp phần nâng cao HQ sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp. Bên cạnh việc tổ chức lao động hợp lý thì tiền lương và thu nhập của người lao động cũng ảnh hưởng trực tiếp đến HQ sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp vì tiền lương là một bộ phận cấu thành nên chi phí sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp đồng thời nó còn tác động tới tâm lý người lao động trong doanh nghiệp.

Ngoài các nhóm nhân tố nói trên, còn có những nhân tố thuộc môi trường vĩ mô và môi trường ngành ảnh hưởng đến HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC cần được phân tích làm cơ sở đề xuất các kiến nghị nhằm đảm bảo điều kiện thực hiện các giải pháp, bao gồm: (1) *Hệ thống pháp luật, chính sách thuế, phí của nhà nước*: mức độ ổn định của hệ thống luật pháp sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho các nhà đầu tư và đa dạng thị trường công nghệ, tạo điều kiện cho DN KTT trong lựa chọn công nghệ và thiết bị. Chính sách thuế, phí, đặc biệt là hệ thống thuế, phí liên quan đến khai thác khoáng sản có ảnh hưởng đến chi phí sản xuất và từ đó ảnh hưởng đến HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC; (2) *Đặc điểm kiến tạo của mỏ than* như: cấu tạo vỉa than, đặc điểm trữ lượng, chất lượng tài nguyên than, nếp uốn, phay phá, đứt gãy,... những yếu tố này ảnh hưởng rất lớn đến việc thiết kế khai thác cũng như HQ kinh tế - kỹ thuật của các TBC giữ hầm lò nói riêng; (3) *Môi trường khoa học - kỹ thuật công nghệ*: Tình hình phát triển khoa học kỹ thuật công nghệ, tình hình ứng dụng của khoa học kỹ thuật và công nghệ vào sản xuất trên thế giới cũng như trong nước ảnh hưởng tới trình độ kỹ thuật công nghệ và khả năng đổi mới kỹ thuật công nghệ của doanh nghiệp. Để nâng cao HQ hoạt động sản xuất kinh doanh, các doanh nghiệp phải không ngừng đầu tư vào lĩnh vực này, nhất là đầu tư cho nghiên cứu và phát triển. Ngày nay công nghệ mới từ những phát minh, ở phòng thí nghiệm đều đưa ra sản phẩm đại trà, đưa sản phẩm ra thị trường tốn rất ít thời gian, là cơ hội cho những doanh nghiệp ở thời kỳ khởi sự kinh doanh, họ có thể nắm bắt ngay kỹ thuật

mới nhất để gạt hái những thành công lớn, không thể thua kém những doanh nghiệp đã có một bề dày đáng kể. Đồng thời các doanh nghiệp cần xác định rõ mức độ phát triển và nhịp độ đổi mới công nghệ, tốc độ phát triển sản phẩm mới, chuyển giao công nghệ kỹ thuật mới trong ngành mà doanh nghiệp đang hoạt động để tránh rơi vào tình trạng lạc hậu, kém HQ; (4) *Thị trường cung ứng trang thiết bị* là một nhân tố ảnh hưởng quyết định đến HQ hoạt động kinh doanh của DN, đặc biệt là trong thời gian tới đây cùng với việc khai thác xuống sâu trong lòng đất và tăng sản lượng, nhu cầu nhập TBC sẽ gia tăng để đáp ứng công nghệ và bảo đảm an toàn trong KTT. Nhằm phục hồi công năng, độ chính xác, nâng cao tuổi thọ, độ tin cậy của TBC, nhất thiết phải tiến hành các biện pháp thay mới hoặc sửa chữa, phục hồi nhằm khắc phục tính năng kỹ thuật vốn có của chi tiết máy. Bảo dưỡng - sửa chữa chính là công tác quan trọng nhằm bảo đảm cho các hệ thống trang thiết bị, máy móc, công trình cơ khí hoạt động HQ.

2.4. Kinh nghiệm nâng cao hiệu quả sử dụng thiết bị chống trong khai thác than trên thế giới

2.4.1. Thực tiễn sử dụng thiết bị chống trong khai thác than ở nước ngoài

Tại các khu vực điều kiện địa chất khác nhau đòi hỏi phải có TBC và cơ giới hóa hoàn toàn khác nhau. TBC phải được lựa chọn đồng bộ với công nghệ khai thác than và phù hợp với điều kiện địa chất từng khu vực thì mới đảm bảo có hiệu quả kinh tế - kỹ thuật. Điều này được thể hiện cụ thể qua kinh nghiệm sử dụng TBC trên thế giới ở các điều kiện khai thác khác nhau, cụ thể:

2.2.1.1. Trong điều kiện khai thác vỉa thoải

Những quốc gia có nhiều kinh nghiệm triển khai áp dụng hệ thống khai thác cơ giới hóa vỉa thoải có thể kể đến như Trung Quốc, Đức, Mỹ, Ba Lan, Ucraina,...

Đồng bộ thiết bị chính được sử dụng trong các sơ đồ công nghệ cơ giới hóa khai thác vỉa thoải là giàn chống, máy khâu và máng cào lò chợ. Trong đó giàn chống tự hành được lựa chọn áp dụng phổ biến và có sự khác biệt. Giàn chống tự hành sử dụng trong các sơ đồ công nghệ cơ giới hóa hạ trần được các nước áp dụng cải tiến nhiều lần, hiện nay được đúc rút gồm 02 kiểu theo vị trí bố trí cửa thu hồi và

số lượng máng cào được sử dụng đồng thời trong lò chợ là: (1) Giàn chống tự hành bố trí cửa thu hồi ở vị trí cao, sử dụng 01 máng cào tại gương, đảm nhiệm vận tải cho cả hai công tác khấu gương và thu hồi than lò chợ (gọi là giàn thu hồi một máng cào), và (2) Giàn chống tự hành bố trí cửa thu hồi thấp, sử dụng hai máng cào độc lập, trong đó 01 máng cào phía gương phục vụ vận tải than khấu gương và là điểm tựa cơ sở cho máy khấu di chuyển, 01 máng cào đặt trên nền lò chợ phạm vi đuôi giàn giáp với phá hỏa để vận tải than thu hồi (gọi là giàn thu hồi 02 máng cào). Tùy từng điều kiện địa chất khu vực mà được lựa chọn áp dụng giàn chống tự hành phù hợp và cho hiệu quả khai thác cao, điển hình như: Tại Trung Quốc, các lò chợ cơ giới hóa hạ trần thu hồi than nóc sử dụng giàn chống tự hành thu hồi kiểu 1 máng cào đã được triển khai trong hầu hết các điều kiện địa chất phức tạp, công suất lò chợ đạt được từ $435.804 \div 3.384.000$ tấn/năm, năng suất lao động đạt được từ $22,5 \div 80$ tấn/công. Hệ số khai thác từ $75 \div 80\%$. Công nghệ cơ giới hóa hạ trần sử dụng giàn thu hồi 02 máng cào (cả về sản lượng than khai thác cũng như số lượng lò chợ) được triển khai nhiều nhất tại Trung Quốc. Quá trình áp dụng tại một số mỏ của Trung Quốc như mỏ Bồ Hà - Thẩm Dương, mỏ Hung Long Trang - tỉnh Sơn Đông (Trung Quốc)... cho thấy với chiều dày vỉa trung bình từ $5,8 \div 16$ m, góc dốc vỉa trung bình từ $6 \div 30^\circ$, chiều dài lò chợ từ $65 \div 300$ m, chiều dài theo phương của khu vực từ $260 \div 3000$ m, chiều cao khấu gương từ $2,4 \div 2,9$ m, các lò chợ hạ trần đã cho công suất khai thác từ $257.580 \div 3.500.000$ tấn/năm, một vài trường hợp lò chợ đạt công suất rất cao như tại mỏ Đại Sơn- Tỉnh Sơn Đông với $10.500.000$ tấn/năm; năng suất lao động trung bình của các lò chợ đạt từ $18 \div 45$ tấn/công và hệ số khai thác đạt khoảng 85%. TBC được lựa chọn đồng bộ với công nghệ khai thác, phù hợp với điều kiện địa chất phức tạp và thông số kỹ thuật lò chợ cho nên công nghệ được áp dụng khá hiệu quả với sản lượng bình quân đạt 1.600 tấn/ngày, tương đương công suất khoảng 492.000 tấn/năm, năng suất khai thác đạt 28,6 tấn/công-ca, chi phí gỗ $0,81\text{m}^3/10.000$ tấn.

Ở Mỹ, khai thác vỉa mỏng thoải đã được thực hiện tại nhiều mỏ khác nhau, đây chuyên cơ giới hóa sử dụng giàn chống tự hành kết hợp máy bào than được áp

dụng tại lò chợ có chiều dày vỉa trung bình 1,4 m, góc dốc <math><50</math>. Đồng bộ thiết bị gồm giàn chống tự hành 2 cột chống với hệ thống điều khiển điện – thủy lực PM3, chiều rộng giàn 1,75 m cho sản lượng khai thác đạt đến 1.400 tấn/h, sản lượng khai thác ngày đạt được 14.000÷17.000 tấn/ngày (4,2÷5,1 triệu tấn/năm).

Ở Ba Lan, giàn chống tự hành được lựa chọn áp dụng kết hợp với máy bào than trong điều kiện vỉa mỏng thoải tại lò chợ B1 vỉa 406/1 mỏ Zofiowka-Ba Lan. Việc áp dụng TBC cho sản lượng khai thác than hầm lò cao, sản lượng lò chợ trung bình 2.500 tấn/ngày (750.000 tấn/năm), cao nhất đạt 5.100 tấn/ngày, tốc độ tiến gương lò chợ 5,97 m/ngày. Đồng thời cho phép giảm lượng công nhân trực tiếp liên quan đến vận hành thiết bị lò chợ.

Ở Ucraina, tại mỏ Stepnaya dây chuyền cơ giới hóa được đưa vào áp dụng từ năm 2009 trong điều kiện khai thác rất khó khăn với chiều dày vỉa 0,9÷1 m, vách và trụ yếu, than rất cứng. Đồng bộ thiết bị gồm hệ thống giàn chống, máy bào được tự động hóa với hệ thống điều khiển điện - thủy lực PMC ®-R, và máng cào tự động hoàn toàn GH 800. Sản lượng khai thác đạt 1.500÷3.500 tấn/ngày, trung bình 450.000÷1.050.000 tấn/năm.

TBC được áp dụng tại các mỏ hầm lò ở các nước trên thế giới đều được lựa chọn đồng bộ với công nghệ khai thác than phù hợp với điều kiện địa chất từng khu vực nên có sản lượng khai thác cao, ít gặp sự cố trong quá trình khai thác. Cho nên việc đồng bộ TBC với công nghệ khai thác là bài học kinh nghiệm trong công tác lựa chọn thiết bị cơ giới hóa vùng Quảng Ninh. Hơn nữa điều kiện địa chất mỏ ảnh hưởng trực tiếp tới hiệu quả sử dụng thiết bị trong khai thác than hầm lò. Cho nên từ kinh nghiệm áp dụng tại các nước trên thế giới rút ra TBC được lựa chọn đồng bộ với công nghệ khai thác than trong lò chợ trước hết phải phù hợp với điều kiện mỏ địa chất, thông số kỹ thuật của lò chợ từ đó mới cho HQ kinh tế.

2.2.1.2. Trong điều kiện khai thác vỉa dốc

Ở nhiều nước trên thế giới như Nga, Trung Quốc, Mỹ, Pháp,... đều có các khu vực vỉa than có độ dốc cao chiếm một tỷ lệ đáng kể trong trữ lượng than chung của mỗi nước. Để khai thác các vỉa dốc, các nước đã áp dụng nhiều hệ thống công nghệ

khai thác khác nhau nhằm đảm bảo an toàn lao động và HQKT - KT trong quá trình khai thác.

Các vỉa than dốc thường có kiến tạo địa chất phức tạp, cho nên đòi hỏi các hệ thống khai thác đồng bộ, đa dạng và linh hoạt nhằm đáp ứng phù hợp cho từng điều kiện cấu tạo địa chất cụ thể. Các sơ đồ công nghệ khai thác vỉa dốc được áp dụng phổ biến và đạt hiệu quả như: Sơ đồ công nghệ khai thác cột dài theo phương sử dụng giàn chống tự hành kết hợp máy khâu than hoặc máy bào than; Sơ đồ công nghệ khai thác cột dài theo hướng dốc, khâu gương bằng máy bào than hoặc máy combai, chống giữ lò chợ bằng giàn chống tự hành. Cụ thể:

Sơ đồ công nghệ cơ giới hóa khai thác cột dài theo phương sử dụng giàn chống tự hành kết hợp máy bào than hoặc máy combai đã được triển khai trong điều kiện vỉa dày trung bình, dốc đến 55° . Quá trình triển khai tại một số mỏ hầm lò của Trung Quốc từ năm 2012 đến nay như mỏ Hồng Quả, mỏ Phổ Gia Xung, mỏ Xương Hưng, mỏ Lão Ốc Cơ, mỏ Lộ Thủy Động và mỏ Lý Tử Ô... trong điều kiện các vỉa than có chiều dày trung bình từ $2,0 \div 3,5$ m, góc dốc vỉa trung bình từ $37 \div 58^{\circ}$, chiều dài lò chợ từ $35 \div 170$ m cho thấy công nghệ khai thác có thể đạt công suất từ $80.000 \div 1.200.000$ tấn/năm mỗi lò chợ, năng suất lao động bình quân đạt $4,5 \div 70$ tấn/công và hệ số khai thác đạt $90 \div 95\%$, tồn thất chủ yếu do việc để lại các trụ bảo vệ lò dọc vỉa. Một vài tổ hợp giàn chống thường được lựa chọn sử dụng trong điều kiện vỉa dốc như ZQY3600A/12/28, ZQY3600C/12/28, ZQY3600D/12/28, ZQY3000/14/32, ZQY4000B/14/32, ZFQ4000/15/26, ZJ3600/15/36, ZJY5000/15/36D kết hợp với các loại giàn chống ngã ba như ZQYG4000B/13/30, ZTHJ11400/15.5/24.5 và ZQYG4000C/14/32... Các tổ hợp giàn chống này được thiết kế phù hợp với điều kiện vỉa dốc, đảm bảo trong quá trình khai thác giảm thiểu các sự cố đổ trượt gây mất an toàn và ách tắc.

Để khai thác trong điều kiện vỉa dày trung bình, góc dốc tới 52° bằng sơ đồ công nghệ khai thác cột dài theo phương, sử dụng giàn chống tự hành ZJY5000/15/36D, giàn chống ngã ba ZTHJ11400/15.5/24.5 kết hợp máy khâu than MG300/722-JWD, máng cào SGZ764/315-J và cầu chuyên tải SZZ730/200 đã được

triển khai tại Mỏ Lý Tử Ô - Tỉnh Tứ Xuyên (TQ) từ năm 2012. TBC được lựa chọn đồng bộ với công nghệ khai thác than trong lò chợ và được thiết kế để áp dụng cho vỉa dốc, giàn chống sử dụng hệ thống kích thủy lực chống trượt chống đổ chủ động; để đề phòng hiện tượng lò gương tụt nóc, giàn chống được thiết kế xà trượt tiến gương và tấm chắn gương, khi máy khấu khấu qua bắt buộc phải di chuyển xà tiến gương và đẩy tấm chắn gương tiếp xúc mặt gương lò chợ, trước khi máy khấu khấu đến thì thu tấm chắn gương lại. Kết quả là công suất lò chợ đạt tới 390.000 tấn/năm khi chiều dài lò chợ 145 m, chiều dài khai thác theo phương 1000 m.

2.4.2. Bài học cho các doanh nghiệp khai thác than hầm lò ở Việt Nam

Công nghệ KTT hầm lò trên thế giới đã được hình thành và trải qua một quá trình phát triển lâu dài, cho đến nay đã đạt đến mức độ đồng bộ cơ giới hóa rất cao (tự động hóa) bằng giàn chống tự hành kết hợp máy khấu hoặc máy bào than trong tất cả các điều kiện về chiều dày và góc dốc vỉa khác nhau cùng các điều kiện bất lợi về địa chất công trình, địa chất thủy văn, điều kiện than tự cháy, mỏ có nguy cơ nổ bụi và nổ khí... Kinh nghiệm áp dụng công nghệ CGH khai thác trên thế giới đã chỉ ra rằng công suất lò chợ phụ thuộc rất lớn vào điều kiện địa chất của vỉa. Cùng một yếu tố về chiều dày, góc dốc vỉa than và kích thước hình học khu khai thác, tùy thuộc vào mức độ phức tạp của điều kiện địa chất, các lò chợ cơ giới hóa cho công suất từ vài trăm nghìn đến vài triệu tấn/năm. Đối với các khu vực địa chất phức tạp, để đảm bảo sản lượng khai thác cao tại các khu vực khác nhau, điều này đòi hỏi phải áp dụng các thiết bị đồng bộ CGH đào chống lò chuẩn bị để đáp ứng đủ diện cho khai thác, các TBC được lựa chọn linh hoạt với các điều kiện địa chất, thông số lò chợ. Qua phân tích kinh nghiệm khai thác than hầm lò trên thế giới nhận thấy rằng các nước như Trung Quốc, Ba Lan, Mỹ,... đã giải quyết được vấn đề này. Công nghệ khai thác được áp dụng linh hoạt ở các điều kiện địa chất khác nhau và tùy thuộc vào từng điều kiện địa chất khác nhau, các lò chợ đã đạt công suất từ 257.580 ÷ 10.500.000 tấn/năm. Kinh nghiệm tại hầu hết các mỏ than hầm lò của Trung Quốc đã chỉ ra rằng dù khai thác trong nhiều điều kiện khó khăn, công suất lò chợ vẫn đạt trên 300.000 tấn/năm. Chính vì vậy, khi lựa chọn TBC cần đảm bảo yêu cầu đồng bộ với công nghệ KTT trong lò chợ và đồng thời phải phù hợp với điều kiện địa

chất mỏ, thông số lò chợ thì mới có HQ kinh tế tối ưu. Đây cũng là một khó khăn trong triển khai ứng dụng cho điều kiện của Việt Nam do mức độ đồng bộ CGH chống lò hiện nay còn ở mức thấp, việc lựa chọn thiết bị chưa phù hợp với điều kiện địa chất mỏ.

So sánh với kết quả đạt được của các lò chợ CGH trên thế giới với kết quả áp dụng tại các DN KTT vùng Quảng Ninh cho thấy hiện nay công suất các lò chợ mới đạt được rất thấp, điều này đã cho thấy kinh nghiệm quản lý và trình độ tổ chức sản xuất còn hạn chế, đặc biệt là công tác chống giữ KTT hầm lò, đã bộc lộ nhiều hạn chế, cần học tập các kinh nghiệm của các nước trên thế giới trong việc lựa chọn các TBC đồng bộ với công nghệ KTT phù hợp với điều kiện địa chất mỏ, thông số lò chợ. Bên cạnh đó để nâng cao HQ áp dụng CGH, ngoài việc phải hoàn thiện công nghệ, cần phải tổ chức đào tạo và huấn luyện đội ngũ cán bộ, CNVC làm chủ được công nghệ. Nâng cao tính chủ động và sáng tạo trong các tình huống của sản xuất.

Kết luận chương 2

Chương 2 của luận án đã hệ thống hóa được cơ sở lý luận về HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống trong khai thác than hầm lò, đã chỉ ra được: (1) Chống giữ lò chợ là khâu giữ vai trò quan trọng để tận thu tài nguyên và đặc biệt là đảm bảo an toàn lao động cho con người, là nền tảng để nâng công suất lò chợ cũng như công suất mỏ, tạo điều kiện tăng năng suất lao động, giảm giá thành khai thác than và nâng cao hiệu quả sản xuất kinh doanh than. (2) Thiết bị chống (TBC) là một hệ thống thủy lực 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 khiển đá vách trong lò chợ. TBC được lựa chọn phải đảm bảo những nguyên tắc và điều kiện cơ bản để việc sử dụng TBC đạt HQ kinh tế - kỹ thuật; (3) HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC không chỉ bị ảnh hưởng bởi quá trình sử dụng mà còn bị chi phối bởi HQ lựa chọn TBC trong quá trình đầu tư. Chính vì vậy, khái niệm HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC cần được tiếp cận trong mối liên hệ kết nối cả quá trình đầu tư và quá trình sử dụng thiết bị chống, theo đó, HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC có thể được hiểu là phạm trù biểu thị khả năng sử dụng tối ưu các nguồn lực cho thiết bị chống nhằm đạt được

mục tiêu của hoạt động đầu tư TBC được sử dụng trong các doanh nghiệp khai thác than trong một khoảng thời gian.

Trên cơ sở khái niệm HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC, chương 2 của luận án đã đề xuất được những chỉ tiêu đánh giá HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC. Giá trị của các chỉ tiêu trong hệ thống chỉ tiêu đánh giá HQ sử dụng thiết bị chống trong quá trình xây dựng dự án đầu tư thiết bị được sử dụng làm cơ sở đánh giá mức độ HQ kinh tế kỹ thuật sử dụng TBC trong khai thác than hầm lò trong quá trình sử dụng thiết bị. Ngoài ra, chương 2 của luận án cũng đã chỉ ra được các nhân tố ảnh hưởng đến HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC để làm căn cứ phân tích thực trạng, đề xuất những giải pháp nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC đảm bảo tính khả thi trong điều kiện sản xuất kinh doanh than khác nhau.

CHƯƠNG 3.
THỰC TRẠNG HIỆU QUẢ KINH TẾ - KỸ THUẬT
SỬ DỤNG THIẾT BỊ CHỐNG TRONG KHAI THÁC THAN HÀM LÒ
VÙNG QUẢNG NINH

3.1. Giới thiệu về hoạt động khai thác than vùng Quảng Ninh

3.1.1. Điều kiện kinh tế, xã hội vùng Quảng Ninh

Quảng Ninh là một tỉnh ở phía đông bắc Việt Nam, là một tỉnh đầu tàu của vùng kinh tế trọng điểm phía bắc, và là một trong bốn trung tâm du lịch lớn của Việt Nam với di sản thiên nhiên vịnh Hạ Long đã hai lần được UNESCO công nhận về giá trị thẩm mỹ và địa chất, địa mạo. Năm 2018, Quảng Ninh là tỉnh có chỉ số năng lực cạnh tranh cấp tỉnh đứng thứ nhất, chỉ số cải cách hành chính đứng thứ 3 và chỉ số phát triển công nghệ thông tin đứng thứ 4 ở Việt Nam. Tỉnh có tốc độ tăng trưởng đạt 12,1%, thu nhập bình quân đầu người đạt 4.528 USD, gấp gần 2 lần bình quân chung cả nước, thu ngân sách với tổng thu đạt trên 48.000 tỷ đồng và là một trong 8 tỉnh có mức thu ngân sách cao nhất cả nước. Tiền lương bình quân của lao động tại các ngành chủ lực như than, điện, cảng biển và du lịch trong tỉnh đều ở mức cao, từ 8,5÷12 tr.đ/người tháng [73].

- Về công nghiệp chế biến: Là một tỉnh có nguồn tài nguyên khoáng sản, Quảng Ninh có trữ lượng than đá chiếm 95% tổng trữ lượng than đá trên toàn lãnh thổ Việt Nam và đứng đầu khu vực Đông Nam Á với số lượng công nhân mỏ đông nhất cả nước và là thị trường đầy tiềm năng cho các nhà cung cấp, phân phối hàng hóa. Ngoài than đá, Tỉnh cũng là trung tâm lớn nhất Việt Nam về công nghiệp điện, cơ khí, xi măng, vật liệu xây dựng.

- Về thương mại: Quảng Ninh là địa bàn có tiềm năng lớn để phát triển hoạt động thương mại dịch vụ, nhất là thương mại qua biên giới và thương mại qua đường biển. Tốc độ tăng trưởng của ngành dịch vụ thương mại đã đạt trung bình trên 13%/năm trong giai đoạn 2014÷2018.

3.1.2. Hoạt động khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh

3.1.2.1. Trữ lượng than hầm lò vùng Quảng Ninh

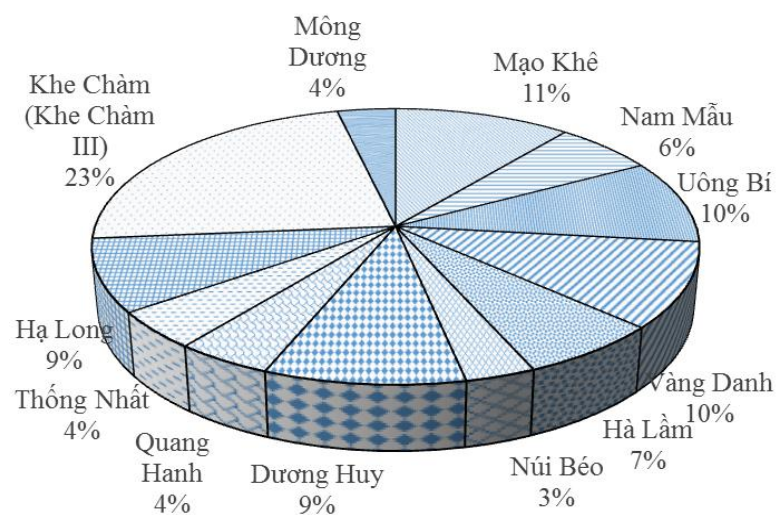
Hiện nay vùng Quảng Ninh có 12 khu vực mỏ than hầm lò, tỷ lệ phân bố trữ lượng tại các khu vực mỏ than được mô tả trong bảng 3.1. và hình 3.1

Bảng 3.1. Tổng hợp trữ lượng theo chiều dày tại các khu vực mỏ

DVT: Triệu tấn

TT	Khu vực	Chiều dày (m)			Tổng
		0,7 ÷ 1,2m	1,21 ÷ 3,5m	> 3,5m	
1	Mạo Khê	2.738	53.730	18.441	74.909
2	Nam Mẫu	429	10.192	32.921	43.543
3	Uông Bí	1.772	28.466	8.503	38.741
4	Vàng Danh	82	10.475	33.108	43.666
5	Hà Lâm	0	1.515	49.458	50.973
6	Núi Béo	0	9.615	54.859	64.474
7	Dương Huy	1.160	43.230	14.686	59.076
8	Quang Hanh	498	19.620	5.040	25.157
9	Thống Nhất	2.146	12.783	22.493	37.422
10	Hạ Long	327	23.449	70.890	94.666
11	Khe Chàm	1.095	45.631	26.209	72.935
12	Mông Dương	391	13.704	10.987	25.083
	Khu vực QN	10.638	272.411	347.596	630.644,7

(Nguồn: Viện Khoa học - Công nghệ Mỏ)



Hình 3.1. Phân bố trữ lượng than tại các mỏ hầm lò vùng Quảng Ninh

Qua Bảng 3.1 và Hình 3.1 cho thấy, trữ lượng than tập trung chủ yếu tại một số khu vực mỏ lớn như: Khe Chàm (chiếm 23% tổng trữ lượng), Mạo Khê (chiếm 11% tổng trữ lượng), Vàng Danh (chiếm 10% tổng trữ lượng), Uông Bí (10%), Dương Huy (chiếm 9% tổng trữ lượng), Hạ Long (9% tổng trữ lượng), Hà Lâm (7%). Trong đó trữ lượng tập trung chủ yếu tại các khu vực vỉa dày trung bình (chiếm 43% tổng trữ lượng) và vỉa dày từ 3,5 ÷ 10m (chiếm 50% tổng trữ lượng), đây là các miền chiều dày cần tập trung nghiên cứu khả năng áp dụng các thiết bị cơ giới hóa. Trữ lượng các khu vực vỉa mỏng và vỉa dày trên 10m chiếm tỷ trọng không đáng kể.

Tiềm năng về trữ lượng chủ yếu tập trung tại các khu vực vỉa dày trung bình đến dày. Trong đó chỉ tính riêng khu vực vỉa dày thoải đến nghiêng đã chiếm tới 44% tổng trữ lượng địa chất, tiếp đó là khu vực vỉa dày trung bình thoải đến nghiêng chiếm 29%. Trữ lượng vỉa dày trung bình và vỉa dày, dốc nghiêng đến dốc đứng chiếm tương ứng là 14% và 11%. Khi triển khai áp dụng các thiết bị cơ giới hóa ở điều kiện địa chất này sẽ có khả năng cao đạt được các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật thiết kế.

3.1.2.2. Tình hình khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh

Tại khu vực Quảng Ninh hiện nay đang có 15 DN đang sử dụng công nghệ KTT hầm lò, tuy nhiên, các DN có trữ lượng huy động lớn, có công nghệ và cơ sở hạ tầng tương đối hoàn chỉnh, công suất từ 1,0 triệu tấn/năm trở lên như: CTT Mạo Khê (2,0 tr.tấn), CTT Nam Mẫu (2,5 tr.tấn), CTT Vàng Danh (3,7 tr.tấn), Công ty CP than Hà Lâm (2,4 tr.tấn), CTT Khe Chàm III (2,5 tr.tấn) và CTT Mông Dương (1,5 tr.tấn). Dự báo đến năm 2030 sẽ có 18 DN phải đóng cửa hoặc thu hẹp sản xuất với tổng công suất khoảng 11 triệu tấn/năm. Như vậy, ngành than không những phải phát triển các mỏ để bù đắp sản lượng của các mỏ phải đóng cửa mà còn phải gia tăng sản lượng đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của nền kinh tế. Tình hình KTT của nước ta trong giai đoạn 2014÷2018 được thống kê trong bảng 3.2.

Qua số liệu trong bảng 3.2. cho thấy: trong giai đoạn 2014÷2018, sản lượng than nguyên khai bình quân đạt 41,06 triệu tấn/năm và có xu hướng giảm dần theo

Bảng 3.2. Tình hình khai thác than của TKV giai đoạn 2014 ÷ 2018

TT	Chỉ tiêu	ĐVT	2014	2015	2016	2017	2018	BQ
1	Sản lượng than nguyên khai	triệu tấn	42,67	42,80	40,12	40,30	39,41	41,06
a	Than NK sản xuất	triệu tấn	40,51	41,48	37,50	37,59	38,60	39,13
	Than NK hầm lò	triệu tấn	20,03	22,15	21,02	21,98	23,29	21,69
	Than NK lộ thiên	triệu tấn	18,50	17,89	15,47	14,82	14,49	16,23
b	Than NK khác	triệu tấn	1,99	1,44	1,00	0,79	0,82	1,21
2	Tỷ trọng than lộ thiên	%	45,66	43,13	41,27	39,42	37,54	41,48
-	Hệ số bóc đất đá	m ³ /t	10,80	11,30	10,80	11,00	10,76	10,93
-	Cung độ vận tải đất đá	Km	3,40	3,80	4,20	4,20	4,11	3,94
3	Mét lò đào	10 ³ m	318,04	301,91	266,3	259,07	253	219,36
-	Hệ số m lò CBSX	m/10 ³ t	12,50	11,60	10,20	9,80	9,58	10,74
4	Sản lượng than sạch SX	triệu tấn	39,54	40,32	39,43	39,23	38,37	39,38
6	Sản lượng than sạch thành phẩm	triệu tấn	39,58	40,78	40,57	39,33	38,46	39,74
7	Sản lượng than tiêu thụ	triệu tấn	39,01	40,16	41,12	41,19	40,28	40,35
8	Tốc độ tăng							
-	Sản lượng than NK sản xuất	%	100	102,38	90,40	100,25	102,68	98,80
-	Sản lượng than NK hầm lò	%	100	110,58	94,90	104,57	105,96	103,84
-	Sản lượng than sạch sản xuất	%	100	101,96	97,80	99,50	97,80	99,29
-	Sản lượng than tiêu thụ	%	100	102,95	102,39	100,17	97,80	100,81

(Nguồn: Tập đoàn Công nghiệp than – khoáng sản Việt Nam)

thời gian tuy mức độ giảm không nhiều. Sản lượng than khai thác hầm lò đạt bình quân 21,69 triệu tấn/năm và có xu hướng tăng dần theo thời gian, với mức tăng bình quân đạt 3,84%. Về tỷ trọng, tỷ lệ than khai thác theo phương pháp lộ thiên thấp hơn so với than khai thác theo phương pháp hầm lò, chiếm từ 37,54 đến 45,66 % tổng sản lượng than nguyên khai sản xuất và tỷ trọng này có xu hướng giảm dần trong giai đoạn 2014÷2018. Nguyên nhân là do hệ số bóc đất đá cũng như cung độ vận chuyển tăng dẫn đến chi phí sản xuất tăng cao, các doanh nghiệp có xu hướng thu hẹp dần sản xuất than theo phương pháp lộ thiên, chuyển hướng sang KTT bằng phương pháp hầm lò. Theo Quyết định số 2006/QĐ-TTg phê duyệt lộ trình tái cơ cấu ngành than giai đoạn 2017÷2020 ngày 12/12/2017, sẽ có sự sáp nhập một số đơn vị sản xuất than đặc biệt là các doanh nghiệp KTT lộ thiên như: sáp nhập CTT Cọc 6 vào Công ty CP than Đèo Nai. Mặt khác, sẽ thu hẹp quy mô khai thác lộ thiên của một số doanh nghiệp như Công ty CP than Núi Béo, Công ty CP than Hà Tu,... chuyển dần sang KTT hầm lò [6]. Do vậy trong tương lai, so với tổng sản lượng than khai thác của cả nước, tỷ trọng về sản lượng than khai thác bằng phương pháp khai thác hầm lò sẽ đạt 62% vào năm 2017, 75% vào năm 2020, 80% vào năm 2025 và đạt 85% vào năm 2035 [6].

3.2. Phân tích thực trạng hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống hầm lò vùng Quảng Ninh

3.2.1. Khái quát tình hình sử dụng thiết bị chống trong khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh

Trong giai đoạn 2008÷2018, TKV luôn đề cao vai trò của cơ giới hóa trong sản xuất, các DN KTT liên tục đầu tư TBC nhằm cơ giới hóa KTT hầm lò, tăng sản lượng. Năm 2010 CTT Dương Huy đầu tư hơn 23 tỷ đồng lắp đặt hệ thống giá khung thủy lực di động trong công nghệ khai thác cột dài theo phương và 22,8 tỷ đồng cho hệ thống giá thủy lực di động liên kết xích. Giá thủy lực di động trong công nghệ khai thác cột dài theo phương cũng được đầu tư tại CTT Khe Chàm vào tháng 6/2010 với chi phí đầu tư là 26,525 tỷ đồng. Năm 2012, CTT Khe Chàm tiếp tục đầu tư 48,9 tỷ đồng vào hệ thống giàn siêu nhẹ ZZ1800/16/24. Năm 2014, thực

hiện dự án đầu tư khai thác mỏ than KCIII, CTT Khe Chàm sử dụng thiết bị giá xích lắp đặt lò chợ 14.5-1A và thiết bị giá xích di động lò chợ 14.5-1 với tổng chi phí đầu tư gần 61 tỷ đồng. Năm 2015, Công ty đầu tư 80 bộ giá chống thủy lực di động chính thể kiểu xích treo ZH1800/16/24SL, chi phí đầu tư khoảng 18 tỷ đồng. Bên cạnh đó, 150 bộ giá chống thủy lực phân thể ZH1600/16/24F cũng được đầu tư tại CTT Mông Dương năm 2015 với tổng đầu tư hơn 24,2 tỷ đồng. Thống kê một số loại TBC chủ yếu được sử dụng trong KTT hầm lò vùng Quảng Ninh được trình bày trong bảng 3.3, hình 3.2, 3.3.

Qua số liệu trong bảng 3.3 cho thấy: trong giai đoạn 2014÷2018, các loại TBC được sử dụng trong thời gian vừa qua bao gồm: (1) Giá thủy lực di động; (2) Giá khung di động; (3) Giàn chống tự hành: giàn siêu nhẹ, giàn mềm cơ khí...

Qua số liệu trong bảng 3.3 cho thấy: trong giai đoạn 2014÷2018, các loại TBC được sử dụng trong thời gian vừa qua bao gồm: (1) Giá thủy lực di động; (2) Giá khung di động; (3) Giàn chống tự hành: giàn siêu nhẹ, giàn mềm cơ khí... Tỷ trọng than khai thác sử dụng TBC có xu hướng tăng rõ rệt trong giai đoạn 2014÷2018. Năm 2014 tỉ trọng than lò chợ sử dụng TBC chiếm 54,1% thì năm 2018 tỉ trọng này tăng lên 73,8%. Mức tăng trưởng về sản lượng sử dụng TBC trong khai thác tăng từ 10,56 triệu tấn (2014) lên 16,76 triệu tấn (2018) tăng trưởng bình quân là 10%/năm, trong đó, mức tăng trưởng đạt cao nhất là năm 2016, tăng 16% so với năm trước.

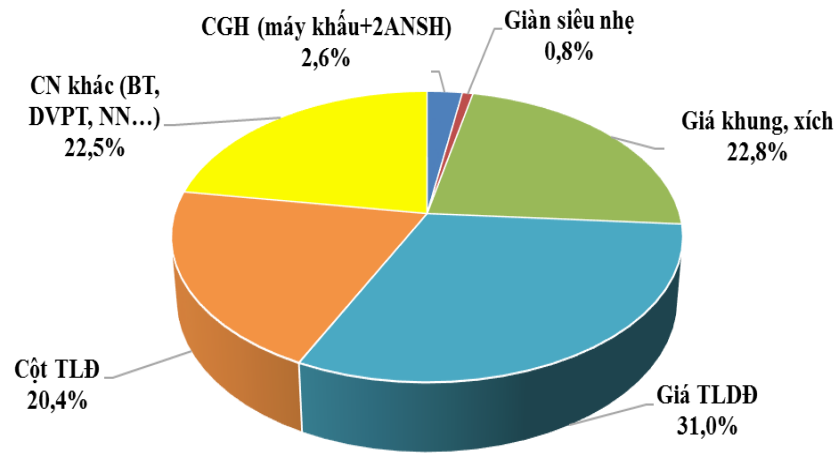
Thiết bị chống chủ yếu trong KTT hầm lò vùng Quảng Ninh là giá khung, giá xích và giá thủy lực di động XDY với mức sản lượng hàng năm tăng dần trong giai đoạn 2014÷2018, năm 2014 sản lượng xấp xỉ 10 triệu tấn chiếm tỷ trọng 51% tổng sản lượng than khai thác lò chợ và đến năm 2018 sản lượng đạt 12,9 triệu tấn tỷ trọng này đã tăng tới 57% tổng sản lượng than khai thác lò chợ. Các loại giàn chống tự hành công nghệ CGH đồng bộ cũng có xu hướng được áp dụng trong các doanh nghiệp với mức đầu tư hàng trăm tỷ đồng cũng đang thể hiện được tính ưu việt và HQ trong KTT.

Bảng 3.3. Sản lượng than nguyên khai lò chợ vùng Quảng Ninh trong giai đoạn 2014÷2018 theo công nghệ chống

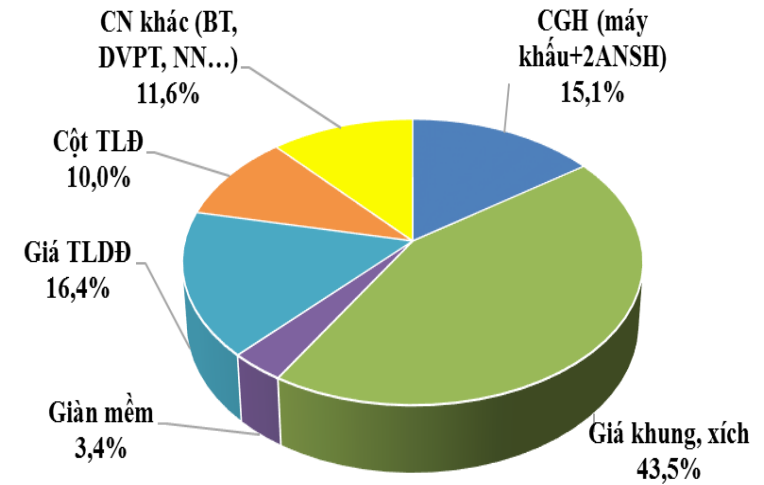
Đơn vị tính: tấn

TT	Tên chỉ tiêu	2014	%	2015	%	2016	%	2017	%	2018	%
	Than lò chợ	19,511,149	100.0%	20,572,559	100.0%	20,929,892	100.0%	21,997,899	100.0%	22,696,972	100.0%
1	Lò chợ máy khâu	353,277	1.8%	700,793	3.4%	1,384,381	6.6%	2,536,832	11.5%	3,051,000	13.4%
2	Lò chợ dàn siêu nhẹ	134,622	0.7%	111,670	0.5%	93,573	0.4%	3,355	0.0%	0	0.0%
3	Lò chợ giá khung. giá xích GK, GX	4,193,225	21.5%	5,408,602	26.3%	7,143,251	34.1%	7,998,805	36.4%	8,861,856	39.0%
4	Lò chợ chống giàn ZRY			22,952	0.1%	127,948	0.6%	309,753	1.4%	787,358	3.5%
5	Lò chợ chống giàn 2AIII	93,326	0.5%	19,774	0.1%	48,197	0.2%	67,276	0.3%	0	0.0%
6	Lò chợ giá TLĐĐ XDY	5,782,980	29.6%	5,795,678	28.2%	5,147,788	24.6%	4,467,729	20.3%	3,988,719	17.6%
7	Giàn mềm cơ khí									69,182	0.3%
8	Lò chợ cột thủy lực đơn	4,694,640	24.1%	4,336,181	21.1%	3,721,952	17.8%	3,134,982	14.3%	3,180,463	14.0%
9	Lò chợ chống gỗ	364,781	1.9%	221,448	1.1%	173,118	0.8%	83,192	0.4%	55,380	0.2%
10	Khai thác phân tầng, ngang nghiêng	2,485,572	12.7%	2,503,401	12.2%	1,731,786	8.3%	1,524,386	6.9%	1,538,000	6.8%
11	Khai thác buồng, cột	730,821	3.7%	659,208	3.2%	824,962	3.9%	1,116,043	5.1%	669,000	2.9%
12	Khai thác bằng đào lò lấy than	677,905	3.5%	792,852	3.9%	532,936	2.5%	755,546	3.4%	496,014	2.2%
	Công LC sử dụng TBC (1÷7)	10,557,430	54.1%	12,059,469	58.6%	13,945,138	66.6%	15,383,750	69.9%	16,758,115	73.8%
	Sản lượng LC sử dụng TBC (tr.t)		10.56		12.06		13.95		15.38		16.76
	Tăng trưởng bình quân	2%		14%		16%		10%		9%	

(Nguồn: Số liệu thống kê của TKV & TCT Đông Bắc)



Hình 3.2. Biểu đồ khai thác than lò chợ năm 2014 theo công nghệ chống



Hình 3.3. Biểu đồ khai thác than lò chợ năm 2018 theo công nghệ chống

3.2.1.1. Thiết bị chống giá thủy lực di động XDY

TBC giá thủy lực di động XDY gồm: giá thủy lực di động XDY-1T2/LY, XDY-1T2/Hh/L, XDY-1T2/1200 là loại TBC được sử dụng phổ biến ở các doanh nghiệp KTT vùng Quảng Ninh. TBC này phù hợp với công nghệ khai thác cột dài theo phương, khẩu lớp trụ và hạ trần than nóc, khẩu than bằng khoan nổ mìn, chống giữ lò chợ bằng vì chống thủy lực, điều khiển đá vách bằng phương pháp phá hóa toàn phần được áp dụng tại các mỏ hầm lò vùng Quảng Ninh như Mạo Khê, Vàng Danh, Nam Mẫu, Hà Lâm, Dương Huy, Thống Nhất, Mông Dương, Khe Chàm,... để khai thác các vỉa có chiều dày từ 3 ÷ 10m, góc dốc đến 45⁰, đá vách từ dễ sập đổ đến sập đổ trung bình, đá trụ có tính chất bất kỳ (thuận lợi hơn khi đá trụ từ bền vững trung bình trở lên). Miền áp dụng công nghệ phổ biến nhất là chiều dày vỉa 3,5 ÷ 7,5 m, góc dốc vỉa đến 35⁰. Các DN đã áp dụng công nghệ này cho điều kiện vỉa có góc dốc đến 45⁰ gồm Nam Mẫu, Đồng Vông, Công ty 86, Cẩm Thành, Khe Chàm, Mông Dương.

3.2.1.2. Thiết bị chống giá khung di động

TBC giá khung di động (GKDD) bao gồm: giá khung thủy lực di động liên kết bằng xích ZH 1600/1.6/24F, ZH 1600/1.6/24ZL, ZH 1600/1.6/24Z, ZH 2000/15/35G; Giá khung di động GK/1600/1.6/2.4/HTD, GK/1600/1.6/2.4/HT,... được sử dụng trong KTT hầm lò tại khu vực Quảng Ninh từ năm 2005 tới nay. Loại TBC này cho HQ khai thác tốt, phù hợp với điều kiện địa chất vùng Quảng Ninh nên đã thay thế các công nghệ cũ có công suất, năng suất thấp như lò chợ chống giữ bằng giá thủy lực di động XDY và cột thủy lực đơn tại các CTT Khe Chàm, CTT Dương Huy, CTCP than Hà Lâm, CTT Mông Dương, CTCP than Vàng Danh...

Giá khung di động làm việc ổn định, khả năng chịu lực của giá khung di động cũng cao hơn so với giá XDY và các loại vì chống đơn chiếc khác. Bên cạnh đó, xà nóc có kết cấu dạng hộp, diện tích chống đỡ vách có thể đạt 95% trở lên, có thể quản lý khép kín toàn bộ lò chợ khi phá hoá không xuất hiện hiện tượng đất đá và than rơi xuống luồng gương tăng mức độ an toàn. Về cơ bản, giá khung di động áp dụng phù hợp với điều kiện địa chất các mỏ hầm lò vùng Quảng Ninh, trong điều

kiện vách trụ vỉa ổn định, góc dốc vỉa không lớn, vỉa than thuộc loại dày trung bình sẽ mang lại HQ trong khai thác. Số lượng lò chợ sử dụng TBC giá khung di động trong giai đoạn 2014÷2018 được thống kê trong bảng 3.4.

Bảng 3.4. Số lò chợ sử dụng giá khung di động

Năm	2014	2015	2016	2017	2018
Số lò chợ sử dụng TBC GKDD	23	28	54	57	62
Tỉ lệ sản lượng (%)	22,8	28,8	38	40,7	43,5

(Nguồn: Tập đoàn CN Than – Khoáng sản Việt Nam)

Theo số liệu trong bảng cho thấy: số lượng lò chợ sử dụng loại TBC giá khung di động tăng đáng kể trong giai đoạn 2014÷2018. Năm 2018 có 62 lò chợ sử dụng giá khung di động, tăng 2,7 lần so với năm 2014 với tốc độ tăng bình quân là 28%/năm. Tương ứng với tốc độ tăng về số lượng lò chợ sử dụng TBC giá khung di động, tỷ lệ sản lượng từ các lò chợ này cũng tăng lên với tốc độ tương đối cao.

Năm 2014, sản lượng tại các lò chợ sử dụng TBC giá khung di động đạt 3,93 triệu tấn chiếm 22,8% tổng sản lượng lò chợ của TKV tại Quảng Ninh, năm 2018, sản lượng tại các lò chợ sử dụng TBC giá khung di động đạt 8,76 triệu tấn chiếm 43,5% tổng sản lượng khai thác than lò chợ của TKV tại Quảng Ninh. Qua số liệu tại các dự án đầu tư cho thấy, đối với điều kiện địa chất tương đối phức tạp, góc dốc lò chợ tương đối lớn ở vùng Quảng Ninh thì khả năng áp dụng giá khung di động các loại mang tính khả thi cao. Nguyên nhân là giá bán của giá khung di động rẻ hơn hẳn các loại vật liệu chống khác, hơn nữa giá khung di động còn có độ ổn định cao, mức độ an toàn lớn, trọng lượng nhẹ, dễ di chuyển, lắp ráp và sử dụng đơn giản, diện áp dụng lớn có thể ứng dụng với lò chợ có góc dốc dưới 40⁰.

3.2.1.3. Thiết bị chống giàn tự hành

Trong trường hợp khai thác các vỉa dày trung bình, thoải đến nghiêng tại các khu vực không thuận lợi cho công tác khấu máy, vỉa than có tồn tại đá kẹp cứng và duy trì thường xuyên, việc sử dụng TBC giá khung di động sẽ làm gián đoạn quá trình khai thác, ảnh hưởng đến hoạt động sản xuất - kinh doanh, đặc biệt là sản lượng than khai thác của doanh nghiệp. Để nâng cao HQ và mức độ an toàn, CTT

Khe Chàm đã đưa vào sử dụng TBC bằng giàn tự hành ZZ3200/16/26 và ZZ1800/16/24, giàn tự hành thu hồi CTT Hồng Thái, Mạo Khê sử dụng giàn tự hành 2ANSH, CTT Hà Lâm sử dụng giàn tự hành thu hồi ZF4400/16/28, ZFG 4800/18/28.

Giàn chống tự hành ZZ3200/16/26 được CTT Khe Chàm đưa vào từ năm 2005 trên 7 lò chợ. Tuy nhiên, trong quá trình sử dụng giàn chống tự hành ZZ3200/16/26 đã bộc lộ nhiều nhược điểm như: (1) thiết bị có trọng lượng tương đối lớn (9.800kg) gây khó khăn trong việc lắp đặt; (2) giá thành đầu tư ban đầu lớn (51.272 triệu đồng/giàn) nên việc đưa công nghệ chống bằng giàn tự hành ZZ3200/16/26 chưa phổ biến, gây trở ngại cho DN khi đưa ra quyết định. Ngoài ra, công tác tạo diện và chuyển diện sản xuất mất nhiều thời gian, việc xử lý các sự cố trong điều kiện vỉa dốc, đá kẹp và các thay đổi cục bộ về điều kiện địa chất gặp nhiều khó khăn.

Giàn chống tự hành ZZ1800/16/24 được Công than Than Khe Chàm đưa vào sử dụng từ năm 2012 do loại TBC này khắc phục được nhược điểm của giàn chống tự hành ZZ3200/16/26. Trọng lượng bản thân của giàn chống tự hành ZZ1800/16/24 là 3.500kg, vì thế công tác vận chuyển lắp đặt thuận tiện, khi gặp sự cố xử lý dễ dàng hơn và ít bị nén lún khi khai thác trong điều kiện đá trụ mềm yếu, ngậm nước. Với các đường lò có tiết diện bình quân nhỏ từ $6,4 \div 8,5 \text{m}^2$ vẫn lắp đặt được thiết bị, công tác đào lò chuẩn bị nhanh hơn, tiết kiệm chi phí đào lò. Các loại phụ tùng, chi tiết vật tư có kết cấu đơn giản sẵn có hoặc có thể gia công được với công nghệ hiện tại ở trong nước vì thế khi bị hư hỏng có sẵn phụ tùng để thay thế ngay không làm gián đoạn sản xuất.

Giàn chống ZFY-5000/16/28, ZFG-6200/17/30 được CTT Khe Chàm chính thức từ năm 2016 với công suất 600.000 tấn/năm, là công nghệ tiên tiến nhất hiện nay, trước sự chứng kiến của tập thể lãnh đạo công ty. Dự án này có tổng mức đầu tư trên 252 tỷ đồng, thuộc Dự án đầu tư khai thác mỏ than Khe Chàm III - TKV.

Tổ hợp giàn tự hành 2ANSH được sử dụng tại mỏ Than Hồng Thái và Mạo Khê đã cho NSLĐ cao, tổn thất than thấp, chi phí mét lò chuẩn bị nhỏ,... nhưng do đầu tư thiết bị lớn, điều kiện áp dụng công nghệ đòi hỏi khắt khe, trữ lượng khai

thác cần tập trung,.. cho nên công nghệ này không thể nhân rộng, áp dụng đại trà tại những đơn vị hầm lò khác.

Giàn thu hồi 2 máng cào ZF4400/16/28 và ZFG 4800/18/28 được đưa vào sử dụng tại CTT Hà Lâm từ năm 2015. Cho đến nay, công ty đã sử dụng loại TBC này tại 2 lò chợ. Kết quả theo dõi áp lực mỏ tác động lên các giàn thu hồi 2 máng cào ở mỏ than Hà Lâm cho thấy giàn chống đã đáp ứng tốt yêu cầu chống giữ, đáp ứng tiêu chí kỹ thuật khả năng chịu tải làm việc do nhà thiết kế đề ra.

3.2.2. Một số kết quả đạt được từ sử dụng thiết bị chống trong khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh trong giai đoạn 2014÷2018

Trong giai đoạn 2014÷2018, cùng với xu hướng tăng cường sử dụng thiết bị chống và đổi mới công nghệ trong KTT, khả năng thu hồi tài nguyên của các DN KTT vùng Quảng Ninh cũng không ngừng tăng lên. Tỷ lệ tổn thất than và hệ số thu hồi than hầm lò vùng Quảng Ninh trong giai đoạn 2014÷2018 được thống kê trong bảng 3.6.

Qua số liệu trong bảng cho thấy, tỷ lệ tổn thất than hầm lò trong giai đoạn 2014÷2018 đã có sự cải thiện đáng kể. Xét chung cả Tập đoàn, năm 2014 tỷ lệ tổn thất than hầm lò là 24,13% thì năm 2018 tỷ lệ này giảm còn 21,66%. Hệ số thu hồi than của Tập đoàn năm 2014 là 75,87,97%, năm 2018 tỷ lệ này là 86,19%.

Kết quả này đã làm cải thiện đáng kể HQ kinh tế kỹ thuật sử dụng TBC trong KTT của Tập đoàn nói chung và của các DN KTT vùng Quảng Ninh nói riêng. Cải thiện đáng kể nhất về tỷ lệ tổn thất than là CTT Thống Nhất, CTT Dương Huy, CTT Hạ Long, CTT Mạo Khê và CTT Uông Bí... với tỷ lệ tổn thất giảm từ 22÷23% còn 18÷19%. Tỷ lệ thu hồi than cũng được cải thiện đáng kể ở CTT Quang Hanh, tăng từ 76,28 % lên đến 80,84%, tỷ lệ thu hồi than của CTT Hạ Long tăng từ 77,09% ở năm 2014 lên đến 81,38% ở năm 2018.

Để đạt được kết quả trên là do trong thời gian 2016÷2018 các công ty này đã tăng cường đầu tư thiết bị cơ giới hóa đồng bộ kết hợp giàn chống với máy đào máy xúc..., đã góp phần làm tăng đáng kể chất lượng sản phẩm và giá bán sản phẩm và HQ sử dụng TBC nói riêng và hệ thống thiết bị khai thác nói chung.

Bảng 3.5. Tỷ lệ tổn thất than và tỷ lệ thu hồi than hầm lò vùng Quảng Ninh giai đoạn 2014÷2018

TT	Chỉ tiêu	Năm				
		2014	2015	2016	2017	2018
I	Tỷ lệ tổn thất than, %					
	TKV	24,13	23,55	22,56	22,22	21,66
1	Khe Chàm	25,45	24,36	20,27	18,7	19,28
2	Mông Dương	22,61	23,08	23,06	22,59	22,07
3	Thống Nhất	24,28	24,11	24,02	23,75	22,71
4	Dương Huy	22,91	20,62	18,3	18,88	18,62
5	Hạ Long	23,72	23,29	21,56	22,87	19,16
6	Quang Hanh	23,62	23,41	21,93	21,03	19,02
7	Hòn Gai	23,79	23,82	23,85	23,85	23,6
8	Hà Lầm	24,17	23,94	23,27	23,42	23,9
9	Núi Béo	-	-	-	14,7	17,63
10	Uông Bí	24,87	24,71	23,64	23,07	21,14
11	Vàng Danh	26,5	25,32	24,3	24,06	23,97
12	Nam Mẫu	23,76	24,75	23,56	22,67	24,06
13	Mạo Khê	24,28	23,66	23,65	23,11	20,49
II	Hệ số thu hồi than, %					
	TKV	75,87	76,45	77,44	77,78	78,34
1	Khe Chàm	75,87	76,45	77,44	77,78	78,34
2	Mông Dương	74,55	75,64	79,73	81,3	80,72
3	Thống Nhất	77,39	76,92	76,94	77,41	77,93
4	Dương Huy	75,72	75,89	75,98	76,25	77,29
5	Hạ Long	77,09	79,38	81,7	81,12	81,38
6	Quang Hanh	76,28	76,71	78,44	77,13	80,84
7	Hòn Gai	76,38	76,59	78,07	78,97	80,98
8	Hà Lầm	76,21	76,18	76,15	76,15	76,4
9	Núi Béo	75,83	76,06	76,73	76,58	76,1
10	Uông Bí	-	-	-	85,3	82,37
11	Vàng Danh	75,13	75,29	76,36	76,93	78,86
12	Nam Mẫu	73,5	74,68	75,7	75,94	76,03
13	Mạo Khê	76,24	75,25	76,44	77,33	75,94

(Nguồn: Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam)

3.2.3. Hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống trong khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh

3.2.3.1. Phân tích chung hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống tại một số doanh nghiệp thuộc Tập đoàn TKV

Hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng các loại TBC tại một số doanh nghiệp thuộc Tập đoàn TKV được tính toán và thống kê trong bảng 3.6.

Qua số liệu trong bảng 3.6 cho thấy, nhìn chung việc sử dụng TBC có HQ kinh tế - kỹ thuật chưa cao, cụ thể như sau: Hiệu suất sử dụng thiết bị nhìn còn đạt ở mức thấp với công suất thiết kế. Tại các công ty, hiệu suất sử dụng TBC chỉ đạt 66% đến 70% so với thiết kế. Nguyên nhân là do quy hoạch mở cùng các khâu kỹ thuật phụ trợ chưa đồng bộ để đáp ứng các điều kiện phù hợp cho lò chợ CGH dẫn đến tính đồng bộ của thiết bị khai thác trong toàn dây chuyền sản xuất chưa cao đã làm lãng phí công suất của TBC.

Bảng 3.6. Hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng một số loại thiết bị chống

TT	Các thông số	Đơn vị	Thiết kế	Thực tế	Tỷ lệ TT/TK
1	Giá thủy lực di động XDY tại CTT Khe Chàm				
1.1	Tổng vốn đầu tư	Tr.đồng	19.950	16.000	80,20
1.2	Hiệu suất sử dụng thiết bị	tấn/tr.đ	12,03	12,45	103,49
1.3	Công suất	Ng tấn	200	166	83,00
1.4	NSLĐ bình quân	T/công	8,0	5,16	64,50
1.5	Tồn thất than công nghệ	%	28,4	28	98,6
2	Giá khung thủy lực di động tại CTT Khe Chàm				
2.1	Tổng vốn đầu tư	Tr.đồng	31	31,326	101,05
2.2	Hiệu suất sử dụng thiết bị	tấn/tr.đ	53	38	70,96
2.3	Công suất	Ng tấn	13,75	9,86	71,71
2.4	NSLĐ bình quân	T/công	6,5	4,2	64,62
2.5	Tồn thất than công nghệ	%	24	25	104,17
3	Giàn chống tự hành ZZ3200/16/26 tại CTT Khe Chàm				
3.1	Tổng vốn đầu tư	Tr.đồng	53,11	51,27	96,54

TT	Các thông số	Đơn vị	Thiết kế	Thực tế	Tỷ lệ TT/TK
3.2	Hiệu suất sử dụng thiết bị	tấn/tr.đ	90,4	59,9	66,29
3.3	Công suất	Ng tấn	400	256	64,00
3.4	NSLĐ bình quân	t/công	15,9	10,5	66,04
3.5	Tồn thất than công nghệ	%	24,7	22	89,07
4	ZZ1800/16/24 tại CTT Khe Chàm				
4.1	Tổng vốn đầu tư	Tr.đồng	49.350	48.769	98,82
4.2	Hiệu suất sử dụng thiết bị	tấn/tr.đ	42,6	38,88	91,26
4.3	Công suất lò chọ	ng.tấn	175	158	90,22
4.4	NSLĐ bình quân	t/công	6,4	6	93,75
4.5	Tồn thất than công nghệ	%	19	19,9	104,74
5	Giàn thu hồi 2 máng cào tại công ty CP than Hà Lâm				
5.1	Tổng vốn đầu tư	Tr.đồng	51.000	50.643	99,3
5.2	Hiệu suất sử dụng thiết bị	tấn/tr.đ	42,35	28,36	66,97
5.3	Công suất lò chọ	ng.tấn	180	119,7	66,50
5.4	NSLĐ bình quân	t/công	15,2	6,84	45,00
5.5	Tồn thất than công nghệ	%	18	16	88,89
6	Giá thủy lực di động XDY tại công ty CP than Hà Lâm				
6.1	Tổng vốn đầu tư	Tr.đồng	13.900	13.900	100
6.2	Hiệu suất sử dụng thiết bị	tấn/tr.đ	9,86	6,88	69,8
6.3	Công suất lò chọ	ng.tấn	137	95,63	69,8
6.4	NSLĐ bình quân	t/công	3,8	2,7	71,1
6.5	Tồn thất than công nghệ	%	15	15	100
7	Giàn tự hành tại công ty CP than Vàng Danh				
7.1	Tổng vốn đầu tư	Tr.đồng	40.000	36.030	90,08
7.2	Hiệu suất sử dụng thiết bị	tấn/tr.đ	19,5	12,49	64,05
7.3	Công suất lò chọ	ng.tấn	780	450	57,69
7.4	NSLĐ bình quân	t/công	9	5,8	64,44
7.5	Tồn thất than công nghệ	%	17	20	117,65

(Nguồn: tác giả tổng hợp từ số liệu thu thập)

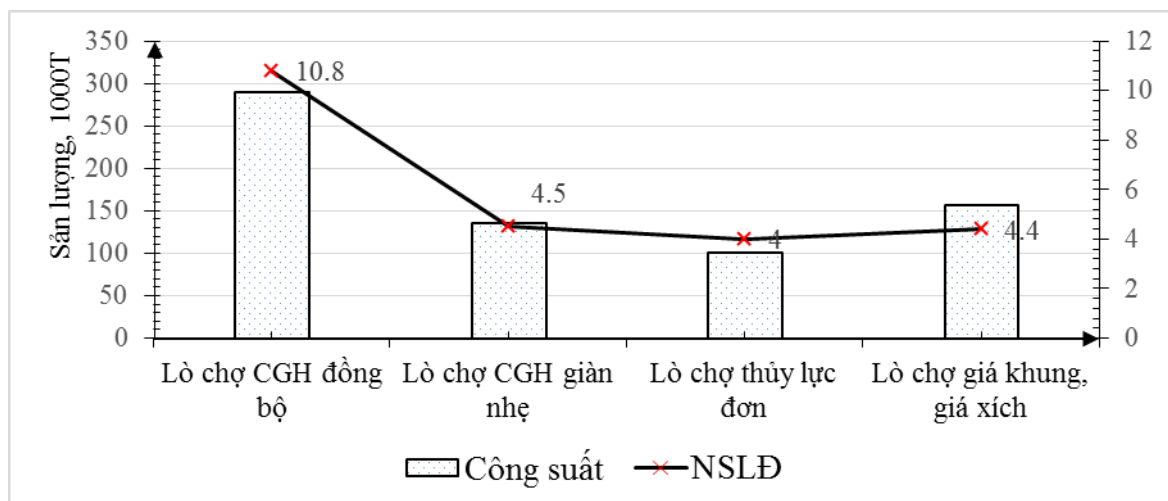
Trong thời gian vừa qua, tại CTT Quang Hanh, Công ty CP than Vàng Danh do hệ thống vận tải không đồng bộ, năng lực thông qua hạn chế nên ảnh hưởng đến HQ hoạt động của thiết bị trong quá trình sử dụng thiết bị, đã xảy ra những sự cố không được khắc phục ngay, làm gián đoạn sản xuất. Mặt khác, do điều kiện địa chất thực tế khi triển khai thi công dự án có nhiều biến động; cấu trúc địa tầng, vỉa than, phay phá phức tạp và khó khăn hơn so với tài liệu thăm dò phục vụ thiết kế đã được các cấp có thẩm quyền phê duyệt (*xuất hiện nhiều phay phá, đứt gãy, khu vực vỉa mỏng, lớp kẹp; vỉa uốn lượn, góc dốc tăng, than và đá trụ mềm yếu, vỉa than có tính tự cháy...*) dẫn đến: (i) CTT Thống Nhất, CTT Nam Mẫu, Công ty CP than Vàng Danh, CTT Khe Chàm phải điều chỉnh công nghệ cơ giới hóa đồng bộ bằng công nghệ khác, khi đó, công suất và mức đầu tư không đạt so với thiết kế; (ii) Một số lò chợ của CTT Quang Hanh, CTT Dương Huy, CTT Khe Chàm, CTT Hà Lâm không đạt sản lượng thiết kế do cắt đá phải chuyển diện nhiều lần dẫn sản xuất để khắc phục tình trạng vỉa than có tính tự cháy, thường xuyên phải xử lý tình trạng gương than mất ổn định. Chỉ tiêu tỷ lệ NSLĐ thực tế so với thiết kế cũng chưa đạt mức cao, chỉ đạt được từ 45÷64% so với NSLĐ theo thiết kế cho thấy HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC của các công ty điển hình được phân tích nói riêng và các công ty KTT hầm lò tại khu vực Quảng Ninh chưa cao, đạt 64÷67% so với thiết kế. Việc thay đổi công nghệ khai thác và TBC sẽ giúp các DN KTT giảm số lượng lao động trực tiếp. Hầu hết các lò chợ CGH khai thác trong thời gian qua đều giảm được số lượng lao động trực tiếp trong một ngày - đêm từ 10÷20% so với lò chợ công nghệ khác trong cùng điều kiện. Tuy nhiên, do sản lượng thực tế giảm so với công suất thiết kế đã dẫn đến NSLĐ giảm so với thiết kế.

3.2.3.2. Hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC tại CTT Khe Chàm - TKV

CTT Khe Chàm là một trong những đơn vị dẫn đầu TKV áp dụng công nghệ, thiết bị tiên tiến, hiện đại vào sản xuất. Ngay từ năm 2006, Công ty đã tiến hành đầu tư Dự án Khai thác hầm lò mỏ Khe Chàm III để kịp thời sản xuất gỏi đầu khi mỏ than Khe Chàm I kết thúc khai thác năm 2017. Sau 7 năm tích cực triển khai đào lò, xây dựng cơ bản, đến ngày 10/11/2013, Công ty đã khai thác lò chợ đầu tiên tại mỏ

than Khe Chàm III. Đến nay, công ty đã đưa được 4 lò chợ khung giá di động vào hoạt động. Ngày 16/3/2016, Công ty chính thức vận chuyển 77 giàn chống ZFY-5000/16/28, 3 giàn chống ZFG-6200/17/30, 2 bộ máng cào, máy khâu và thiết bị cơ giới hóa từ mặt bằng +112 xuống lắp đặt tại lò chợ 14.5-5. Ngày 12/4/2016, tấn than đầu tiên được khâu bằng công nghệ cơ giới hóa đồng bộ thu hồi than nóc lò chợ 14.5-5 với công suất 600.000 tấn/năm và là công nghệ tiên tiến nhất hiện nay.

Dự án này có tổng mức đầu tư trên 252 tỷ đồng, thuộc DADT khai thác mỏ than Khe Chàm III - TKV. Căn cứ vào các chỉ tiêu đạt được của các lò chợ cơ giới hóa sử dụng TBC khai thác vỉa dày trung bình, thoải đến nghiêng tại Công ty Khe Chàm, luận án đánh giá tổng hợp các chỉ tiêu về công suất lò chợ, NSLĐ và giá thành khai thác khi áp dụng thiết bị cơ giới hóa so với lò chợ thủy lực đơn trong cùng điều kiện tại Công ty. Các tiêu chí đánh giá trên nhằm giải quyết 04 vấn đề lớn của ngành than hiện nay là: (1) nhu cầu sản lượng – có thể giải quyết bằng đổi mới công nghệ; (2) nhu cầu lao động – có thể giải quyết bằng tăng NSLĐ; (3) HQ kinh tế - giải quyết bằng cách giảm giá thành và (4) nâng cao mức độ an toàn, cải thiện điều kiện làm việc cho người lao động – giải quyết bằng việc cơ khí hóa các công đoạn trong quy trình sản xuất thay vì khai thác thủ công như trước đây. Kết quả đánh giá về công suất lò chợ và NSLĐ được thể hiện trên hình 3.4.



Hình 3.4. Công suất lò chợ và NSLĐ lò chợ sử dụng TBC tại CTT Khe Chàm

(Nguồn: Trương Đức Dư, 2010 [13])

Phân tích biểu đồ hình cho thấy lò chợ cơ giới hóa sử dụng TBC cho công suất cao gấp 2,9 lần và NSLĐ cao hơn gấp 2,7 lần so với lò chợ cột thủy lực đơn. Việc áp dụng 1 lò chợ cơ giới hóa đã cho phép thay thế lò chợ cột thủy lực đơn mà vẫn đảm bảo công suất thiết kế chung của toàn mỏ. Như vậy, chỉ tính riêng một lò chợ cơ giới hóa đồng bộ đã cho phép cắt giảm nhu cầu lao động khoảng 50.400 công/năm cho 2 lò thủy lực đơn (tương ứng khoảng 168 người tính theo NSLĐ bình quân). Tiết kiệm chi phí phải trả cho người lao động khoảng 20 tỷ đồng mỗi năm, theo mức thu nhập bình quân của công ty than Khe Chàm khoảng 10 triệu đồng/người - tháng, từ đó góp phần đáng kể nâng cao HQ sản xuất kinh doanh.

Đối với lò chợ bán cơ giới hóa sử dụng giàn chống siêu nhẹ cho năng suất và công suất không khác biệt lớn so với lò chợ thủy lực đơn, điều này đã chỉ ra rằng việc áp dụng công nghệ còn chưa đạt được HQ ở mức độ cần thiết.

Kết quả đánh giá những chỉ tiêu đạt được của công nghệ cơ giới hóa sử dụng TBC tại CTT Khe Chàm - TKV đã chỉ ra rằng công nghệ cơ giới hóa sử dụng TBC đã đạt được HQ tốt, giải quyết được những yêu cầu về năng suất, sản lượng, giá thành cũng như mức độ an toàn lao động. Công nghệ bán cơ giới hóa chống giữ bằng giàn tự hành kết hợp khâu gương bằng khoan nổ mìn thủ công chưa mang lại HQ kinh tế rõ rệt so với các công nghệ khai thác thủ công sử dụng vì chống thủy lực đơn hiện đang áp dụng. Nhưng so với lò chợ thủy lực đơn, lò chợ chống giữ bằng giàn tự hành có khả năng kháng tải cao hơn, có thể tự đứng vững, diện tích che chắn nóc lớn, đã cải thiện rõ rệt điều kiện làm việc và nâng cao mức độ an toàn cho người lao động. Tuy nhiên, khả năng thích ứng của giàn nhẹ không cao, khi điều kiện địa chất không thuận lợi, góc dốc lò chợ lớn (trên 20°), sản lượng và năng suất lò chợ đạt thấp, đi cùng với đó giá thành khai thác cũng sẽ tăng theo tương ứng. Do vậy, mặc dù giàn nhẹ có một số ưu điểm so với vì chống thủy lực đơn như đã nêu trên, nhưng phạm vi áp dụng công nghệ cần phải xem xét kỹ lưỡng giữa HQ so với công nghệ khác để hài hòa giữa vấn đề kỹ thuật, an toàn và HQ kinh tế cho đơn vị áp dụng.

3.2.3.3. Hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng tổ hợp giàn tự hành 2ANSH tại CTT Mạo Khê và CTT Hồng Thái

Công nghệ KTT bằng tổ hợp dàn chống 2ANSH tại Mạo Khê với tổng vốn đầu tư là 24.797 triệu đồng. Thời gian thử nghiệm từ tháng 6/2008 đến 09/2010 với số lượng di chuyển 5 cột, sản lượng khai thác đạt 148,164 nghìn tấn, công suất lò chợ 63,5 nghìn tấn/năm và NSLĐ bình quân 5 tấn/công. Với tổ hợp dàn chống 2ANSH cho NSLĐ cao, tổn thất than thấp, chi phí mét lò chuẩn bị nhỏ,... nhưng do đầu tư thiết bị lớn, điều kiện áp dụng công nghệ đòi hỏi khắt khe, trữ lượng khai thác cần tập trung,.. cho nên công nghệ này không thể nhân rộng, áp dụng đại trà tại những đơn vị hầm lò khác.

Tại CTT Hồng Thái, sản lượng cao nhất đã đạt 13.068 tấn/tháng, (tháng 3/2011), 96.325 tấn/năm (năm 2013). Tổng kết sản lượng khai thác của lò chợ 2ANSH theo từng năm trong giai đoạn 2008 ÷ 2015 tại CTT Mạo Khê và Hồng Thái xem chi tiết tại Bảng 3.7, 3.8.

Bảng 3.7. Một số chỉ tiêu của lò chợ 2ANSH tại CTT Mạo Khê

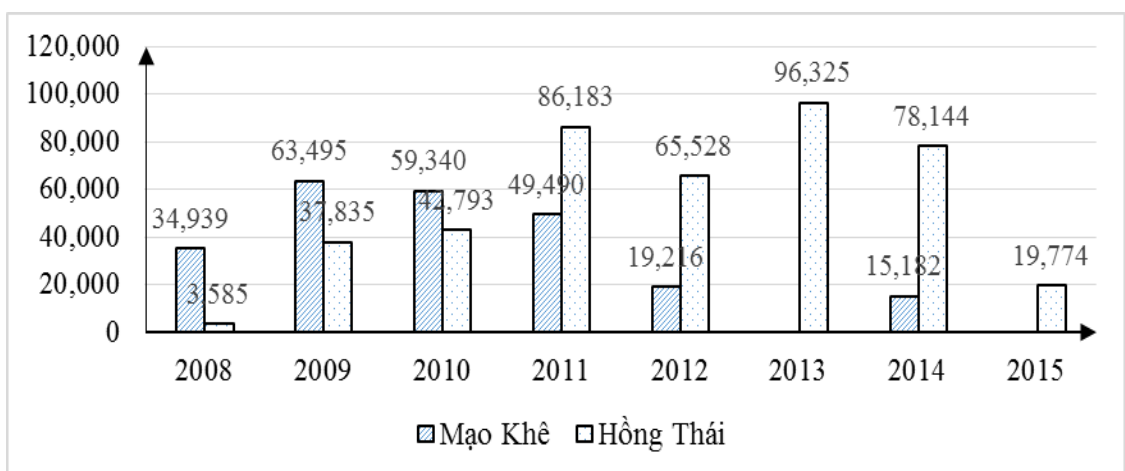
TT	Thời gian (năm)	Sản lượng (tấn)	Sản lượng tháng cao nhất (tấn)		Sản lượng tháng thấp nhất (tấn)		NSLĐ (T/công)	Tổn thất công nghệ (%)	Chi phí mét lò CBSX (m/1000T)
			Sản lượng	Thời gian	Sản lượng	Thời gian			
1	2008	34.939	8.968	Tháng 11	4.523	Tháng 8	4,0÷5,6 5,0	12 - 19 14,4	7,1 - 11,4 9,0
2	2009	63.495	10.919	Tháng 11	8.138	Tháng 5			
3	2010	59.340	12.207	Tháng 03	1.243	Tháng 8			
4	2011	49.490	-	-	-	-			
5	2012	19.216	-	-	-	-			
6	2013	-	Tổ hợp dừng hoạt động do chưa bố trí được diện khai thác						
7	2014	15.182	-	-	-	-			
Tổng		241.662							

(Nguồn: Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam)

Bảng 3.8. Một số chỉ tiêu của lò chợ 2ANSH tại CTT Hồng Thái

TT	Thời gian (năm)	Sản lượng (tấn)	Sản lượng tháng cao nhất (tấn)		Sản lượng tháng thấp nhất (tấn)		NSLĐ (tấn/công)	Tổng thất than theo công nghệ (%)	Chi phí mét lò CBSX (m/1000 tấn)	
			Sản lượng	Thời gian	Sản lượng	Thời gian				
1	2008	3.585	Lắp đặt giàn chống							
2	2009	37.835	5.500	Tháng 01	1.535	Tháng 7	3,1 - 5,6 4,3	3,7 - 12,5 s8,9	5,2-8,8 6,7	
3	2010	42.793	5.915	Tháng 02	802	Tháng 7				
4	2011	86.183	13.068	Tháng 03	2.885	Tháng 6				
5	2012	65.528	9.142	Tháng 06	1.139	Tháng 7				
6	2013	96.325	11.045	Tháng 01	408	Tháng 3				
7	2014	78.144	11.476	Tháng 10	547	Tháng 6				
8	2015	19.774	2918	Tháng 10	1.090	Tháng 6				
Tổng		430.167								

(Nguồn: Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam)



Hình 3.5. Biểu đồ sản lượng khai thác của lò chợ sử dụng tổ hợp giàn chống 2ANSH tại CTT Mạo Khê và CTT Hồng Thái

Phân tích biểu đồ sản lượng của lò chợ sử dụng tổ hợp giàn chống 2ANSH tại CTT Mạo Khê CTT và Hồng Thái theo các năm (Hình 3.5) cho thấy việc áp dụng đã đạt những HQ nhất định, công suất lò chợ cao gấp đôi so với các công nghệ khai thác gương lò ngắn (dọc vỉa phân tầng, ngang nghiêng, bán buồng và đào lò lấy than) trong điều kiện tương tự. Tuy nhiên từ sau năm 2011 do nhiều nguyên nhân khách quan đồng thời TBC được lựa chọn sử dụng không hợp lý, không bố trí được diện sản xuất, công nghệ đã không đạt được các chỉ tiêu cần thiết, thậm chí công suất khai thác đạt thấp hơn so với các lò chợ thủ công. Đây là nguyên nhân chính dẫn đến việc phải dừng áp dụng tổ hợp TBC này.

Tổn thất than bình quân của lò chợ 2ANSH chỉ khoảng 8,9% ở CTT Hồng Thái và 14,4% ở CTT Mạo Khê, bình quân khoảng 10,9%. Trong khi các công nghệ đang áp dụng trong điều kiện này tại CTT Hồng Thái và CTT Mạo Khê nói riêng và các doanh nghiệp khai thác hầm lò khác của TKV nói chung đạt mức độ phổ biến từ 25 ÷ 35%. Như vậy, để đảm bảo mục tiêu khai thác triệt để tài nguyên than không tái tạo, lò chợ 2ANSH đã làm tốt nhiệm vụ này.

Về cơ bản, ở CTT Mạo Khê và CTT Hồng Thái, công suất khai thác lò chợ sử dụng tổ hợp giàn chống 2ANSH đã đạt được rất khả quan (công suất lò chợ cao hơn 2,2 ÷ 2,6 lần, NSLĐ cao hơn từ 30 ÷ 40%) so với các công nghệ khai thác khác trong cùng điều kiện. Đồng thời vấn đề tổn thất than than khi khai thác vỉa dày trung bình, dốc đứng đã được giải quyết triệt để như đã phân tích. Điều kiện làm việc và mức độ an toàn của người lao động được cải thiện rõ rệt. Với những kết quả đạt được, có thể khẳng định công nghệ cơ giới hóa sử dụng giàn tự hành 2ANSH phù hợp để khai thác các khu vực vỉa dày trung bình, dốc đứng có điều kiện ổn định tại CTT Hồng Thái, đảm bảo điều kiện để nhân rộng áp dụng ra các khu vực có điều kiện phù hợp tại các công ty KTT hầm lò khác. Tuy nhiên cần khắc phục trong công tác lựa chọn TBC bởi lẽ mới chỉ dừng lại ở việc nhìn nhận điều kiện địa chất thăm dò ban đầu, tính toán sản lượng, giá thành cơ bản mà chưa đi sâu thăm dò, khảo sát biến động điều kiện địa chất mỏ, phân tích HQ đầu tư, HQ kinh tế, HQ đổi mới so với thiết bị cũ,... TBC phải được lựa chọn đồng bộ với công nghệ khai thác đồng thời phải phù hợp với điều kiện địa chất, thông số lò chợ.

3.2.3.4. Hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC tại CTCP than Hà Lâm -TKV

So với giá thủy lực XDY thì việc sử dụng giàn thu hồi 2 máng cào đã thể hiện những ưu điểm vượt trội. Sản lượng và NSLĐ đạt được của lò chợ cơ giới hóa tại CTT Hà Lâm trong thời gian từ tháng 01/2015÷12/2015 là rất khả quan, sản lượng tháng cao nhất đã đạt tới 45.618 tấn vào tháng 6/2015, NSLĐ bình quân đạt 15,2 tấn/công, tương đương với sản lượng kỷ lục của lò chợ cơ giới hóa khai thác hết chiều dày vỉa tại CTT Khe Chàm vào tháng 3/2006 (51.765 tấn). Việc đạt được kết quả này được đúc rút bởi một số nguyên nhân chủ yếu sau: (1) điều kiện vỉa than khu vực đã khai thác của lò chợ thuộc loại thuận lợi; (2) Công tác thu hồi ở máng cào sau đồng thời với quá trình khấu gương đã cho phép nâng cao được sản lượng lò chợ; (3) TBC được lựa chọn đồng bộ với công nghệ khai thác. Công ty đang được xây dựng theo mô hình mở hiện đại với sản lượng chủ yếu từ cơ giới hóa nên dây chuyền vận tải được thiết kế liên tục, đơn giản và đồng bộ với sản lượng phải thông qua của lò chợ cơ giới hóa; (4) Các thiết bị mới được đầu tư nên không xảy ra các hỏng hóc nghiêm trọng phải dừng sản xuất lâu. Phân tích cho thấy TBC được lựa chọn đồng bộ với công nghệ KTT trong lò chợ, phù hợp với điều kiện mỏ địa chất, thông số kỹ thuật của lò chợ là điều kiện cần thiết cho HQ kinh tế.

Mặc dù sản lượng thực tế của lò chợ cơ giới hóa tại CTT Hà Lâm đạt cao, gấp khoảng 2,0 lần so với các lò chợ giá khung, giá xích hạ trần, nhưng so với thiết kế (600.000 tấn/năm) mới chỉ đạt 66,5%. Nguyên nhân do quá trình khai thác lò chợ cũng đã xảy ra một số sự cố biến đổi điều kiện địa chất như gặp phay có biên độ nhỏ, đá trụ nổi phải khấu cắt bằng khoan nổ mìn, chiều cao cắt đá lớn lên tới tới 1,6-1,9 m (ví dụ tại giàn số 39÷60, thời gian từ ngày 16÷30/9/2015); tụt lở nóc và gương lò chợ do than mềm, vỉa không ổn định.

3.3. Phân tích các nhân tố ảnh hưởng đến hiệu quả kinh tế- kỹ thuật sử dụng thiết bị chống

3.3.1. Mô hình đánh giá tác động của các nhân tố đến hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống trong khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh

Qua phân tích, đánh giá thực trạng sử dụng và HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong KTT hầm lò tại một số DN KTT hầm lò vùng Quảng Ninh cho thấy,

việc sử dụng TBC đã đạt được một số chỉ tiêu HQ kinh tế - kỹ thuật khả quan (công suất khai thác và NSLĐ tăng, tổn thất tài nguyên giảm), mức độ an toàn trong quá trình sản xuất cao hơn so với các TBC thủ công trong điều kiện tương đồng. Tuy nhiên các TBC đang được sử dụng vẫn còn một số tồn tại như công suất khai thác thực tế thấp hơn công suất thiết kế, năng suất lao động chỉ đạt 60÷70% so với thiết kế. Nguyên nhân chính là các nhân tố như HQ của quá trình lựa chọn TBC, công tác đánh giá và lựa chọn TBC, nguồn nhân lực sử dụng TBC, năng lực tổ chức sản xuất của DN....

Mô hình đánh giá tác động của các nhân tố ảnh hưởng đến HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống trong KTT vùng Quảng Ninh được xây dựng trên cơ sở các kết quả phân tích các công trình nghiên cứu lý thuyết và thực tiễn về HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống, xây dựng hệ thống khai thác, đánh giá và lựa chọn TBC, sử dụng TBC...

Biến phụ thuộc trong mô hình được xác định là Hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống trong KTT (HQ), được đánh giá qua 5 chỉ tiêu bộ phận theo hệ thống chỉ tiêu đánh giá HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC đã được đề xuất trong chương 2 của luận án: (1) Tỷ lệ tăng hiệu suất sử dụng TBC; (2) Tỷ lệ tăng năng suất lao động; (3) Tỷ lệ tăng sản lượng/công suất; (4) Tỷ lệ giảm giá thành khai thác than; (5) Tỷ lệ giảm tổn thất than (hay tăng tỉ lệ thu hồi than).

Biến độc lập trong mô hình được xác định theo quan điểm của tác giả Trần Xuân Hòa (2011); Nguyễn Anh Tuấn, Trần Tuấn Ngạn (2009).

Trong đề tài nghiên cứu khoa học “*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*” [24] tác giả đã chỉ ra việc thiết kế, lựa chọn công nghệ và TBC phù hợp với điều kiện địa chất đã góp phần làm tăng năng suất, sản lượng khai thác, giảm tỷ lệ tổn thất than trong KTT hầm lò vùng Quảng Ninh. Đồng thời, tác giả cũng chỉ ra những nội dung quan trọng để sử dụng TBC nói riêng và thiết bị KTT hầm lò nói chung là sự phù hợp với điều kiện địa chất, thiết kế và thực hiện tổ chức sản xuất, tổ chức lao động khoa học.

Trong đề tài “*Đánh giá hiệu quả và đề xuất hướng phát triển áp dụng công nghệ cơ giới hoá vỉa dốc mỏng bằng giàn chống tự hành 2ANSH tại các mỏ hầm lò Quảng Ninh*”, Nguyễn Anh Tuấn, Trần Tuấn Ngạn cũng chỉ ra những nhân tố ảnh hưởng đến hiệu quả sử dụng công nghệ chống và đề xuất thiết kế hệ thống khai thác với TBC là giàn chống tự hành 2ANSH trong đó chú trọng đến đặc điểm địa chất khu vực mỏ, tổ chức sản xuất, tổ chức lao động và các chỉ tiêu về hiệu quả đầu tư như chi phí vốn đầu tư, thời hạn thu hồi vốn....[46].

Như vậy, biến độc lập trong mô hình được xác định bao gồm: (1) LC – Chất lượng của công tác thiết kế công nghệ khai thác và TBC; (2) ĐG – chất lượng của công tác đánh giá dự án đầu tư thiết bị chống; (3) NL – Chất lượng nguồn nhân lực; (4) TC – Khả năng tổ chức sản xuất tại lò chợ. Mô hình được mô tả trong hình 3.6.

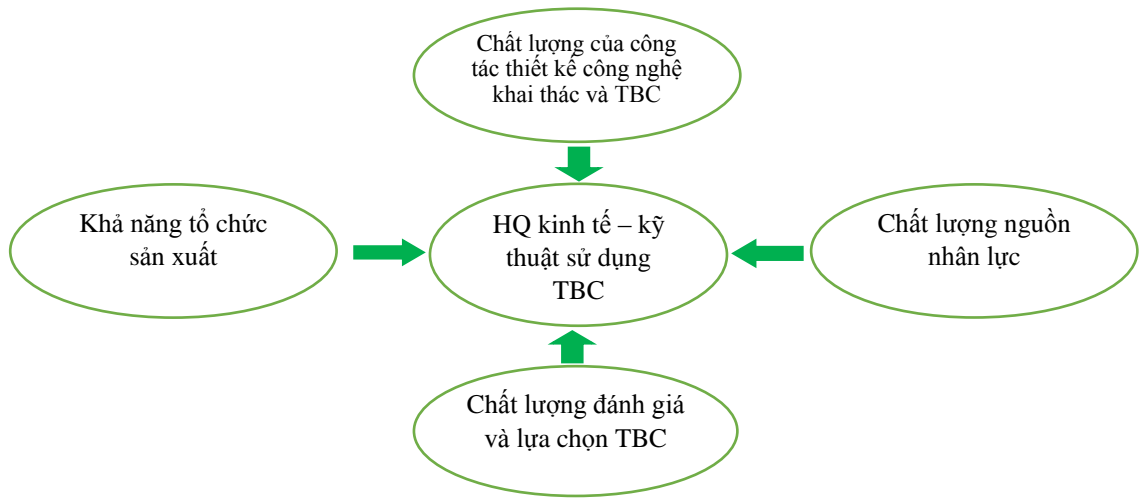
Các giả thuyết của mô hình bao gồm:

LC – Chất lượng của công tác thiết kế công nghệ khai thác và TBC có mối quan hệ cùng chiều với HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC. Chất lượng của công tác thiết kế công nghệ khai thác và TBC càng cao, HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC càng cao;

ĐG – Chất lượng của công tác đánh giá phân tích kinh tế lựa chọn TBC có mối quan hệ cùng chiều với HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC, chất lượng của công tác đánh giá phân tích kinh tế lựa chọn TBC càng cao, HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC càng cao;

NL – Chất lượng nguồn nhân lực có mối quan hệ cùng chiều với HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC. Chất lượng nguồn nhân lực càng cao, HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC càng cao;

TC – Khả năng tổ chức sản xuất tại lò chợ có mối quan hệ cùng chiều với HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC. Tổ chức sản xuất tại lò chợ càng khoa học, HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC càng cao.



Hình 3.6. Mô hình nghiên cứu nhân tố ảnh hưởng đến hiệu quả kinh tế kỹ thuật sử dụng thiết bị chống

(Nguồn: Tác giả đề xuất)

Mối quan hệ giữa các biến có thể được mô tả thông qua mô hình hồi quy tuyến tính như sau:

$$HQ = \beta_0 + \beta_1.LC + \beta_2.DG + \beta_3.NL + \beta_4.TC \quad (3.1)$$

Từ số liệu khảo sát, sử dụng phần mềm SPSS 20.0, kết quả tính toán được trình bày trong bảng 3.9 và phụ lục 03.

Bảng 3. 1. Kết quả phân tích số liệu khảo sát trên phần mềm SPSS Anova^a & Coefficients^a

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	23,589	4	5,897	96, 09	,000 ^b
Residual	6,743	110	,061		
Total	30,332	114			
Model	Unstandardize Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	-1,461	,305		-4,792	,000
LC	,390	,063	,367	6,172	,000
DG	,169	,070	,135	2,419	,017
NL	,323	,066	,256	4,906	,000
TC	,503	,053	,461	9,480	,000

a. Dependent Variable: HQ

b. Predictors: (Constant), TC, NL, DG, LC

(Nguồn: Kết quả phân tích số liệu trên phần mềm SPSS 20.0)

Từ số liệu trong bảng 3.9, hàm hồi quy mẫu có dạng:

$$\mathbf{HQ = 0,367.LC + 0,135.DG + 0,256.NL + 0,461.TC} \quad (3.2)$$

Hàm hồi quy mẫu có $R^2 = 0,778$ cho biết, 77,8% mức độ biến thiên của biến HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC là do các biến trong mô hình gây ra, hàm hồi quy mẫu có mức độ phù hợp tương đối cao. Giá trị $F = 96,209$ cho trong phạm vi tổng thể, hàm hồi quy cũng có phù hợp.

Giá trị Sig. tương ứng với các biến độc lập đều nhỏ hơn 0,05 cho thấy các biến độc lập trong mô hình đều có ý nghĩa giải thích cho biến HQ.

Từ hàm hồi quy mẫu:

- Với $\beta_1 + \beta_2 = 0,367 + 0,135 = 0,503$ cho thấy 2 biến bao gồm: biến chất lượng của công tác thiết kế công nghệ khai thác và TBC (LC) và biến chất lượng công tác đánh giá phân tích kinh tế lựa chọn TBC (DG) của cùng một *quá trình thiết kế và lựa chọn TBC* là có ảnh hưởng lớn nhất đến HQ kinh tế kỹ thuật sử dụng TBC trong KTT vùng Quảng Ninh;

- Với $\beta_4 = 0,461$ cho thấy, biến khả năng tổ chức sản xuất (TC) có ảnh hưởng lớn thứ hai đến HQ kinh tế kỹ thuật sử dụng TBC trong KTT vùng Quảng Ninh;

- Với $\beta_3 = 0,256$ cho thấy, biến chất lượng nguồn nhân lực (NL) có ảnh hưởng lớn thứ ba đến HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong KTT vùng Quảng Ninh;

Như vậy, hệ thống giải pháp nâng cao chất lượng công tác thiết kế kỹ thuật lò chợ sử dụng TBC yêu cầu thiết kế TBC phải đồng bộ, phù hợp với công nghệ và điều kiện khai thác than, chất lượng đánh giá phân tích kinh tế và lựa chọn TBC; tăng cường năng lực tổ chức sản xuất, nâng cao chất lượng nguồn nhân lực đều có khả năng cải thiện HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong KTT vùng Quảng Ninh. Tuy nhiên, khi thiết kế các giải pháp cần căn cứ vào: (1) mức độ quan trọng của các biến độc lập: các giải pháp cần tập trung nâng cao năng lực tổ chức sản xuất và hiệu quả của quá trình lựa chọn TBC, đảm bảo phù hợp với điều kiện địa chất mỏ, đảm bảo tính đồng bộ của các thiết bị trong dây chuyền cả về trình độ công nghệ, chủng loại lẫn điều kiện kỹ thuật. Phương án công nghệ sau khi được phê duyệt cần đảm bảo được tuân thủ chặt chẽ trong quá trình sử dụng nhằm mang lại

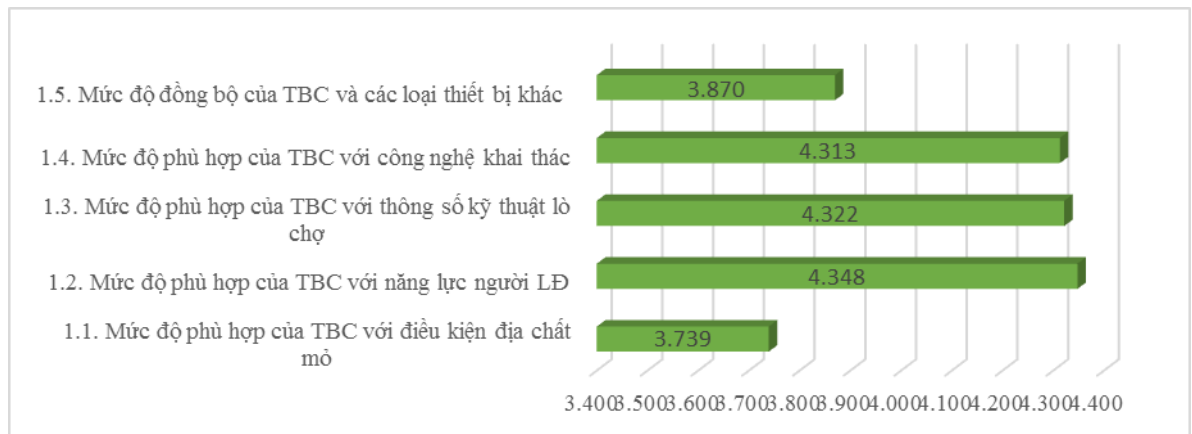
HQ cao; (2) Kết quả đánh giá thực trạng mức độ của các nhân tố ảnh hưởng theo các thành phần làm cơ sở thiết kế các hướng tác động cụ thể của các giải pháp.

3.3.2. Kết quả đánh giá thực trạng mức độ của các nhân tố ảnh hưởng

a. Chất lượng của công tác thiết kế công nghệ khai thác và TBC

Yếu tố đầu tiên chi phối HQ sử dụng thiết bị chống là HQ của quá trình lựa chọn loại TBC. Thông thường, với mỗi khu vực lò chợ khác nhau, điều kiện địa chất mỏ than ở các khu vực sử dụng thiết bị sẽ khác nhau về mức độ biến động chiều dày vỉa, mức độ biến động góc dốc vỉa, tính chất cơ lý của đá vách và trụ vỉa, các hệ số nở rời của đất đá,... TBC cần được lựa chọn nhằm đảm bảo đáp ứng yêu cầu của hệ thống khai thác và tận dụng tối đa được tài nguyên.

HQ của quá trình lựa chọn loại TBC được đánh giá thông qua 5 chỉ báo: (1) mức độ phù hợp của TBC với điều kiện địa chất; (2) mức độ phù hợp của TBC với nguồn nhân lực; (3) mức độ phù hợp của TBC với thông số kỹ thuật lò chợ; (4) mức độ phù hợp của TBC với công nghệ khai thác; (5) mức độ đồng bộ của TBC với các loại thiết bị khác. Kết quả khảo sát được trình bày trong hình 3.7.



(Nguồn: tác giả tính toán từ số liệu điều tra)

Hình 3.7. Chất lượng của công tác thiết kế công nghệ khai thác và TBC

Qua số liệu cho thấy, 59÷60% số người được hỏi đều cho rằng: TBC trong các doanh nghiệp KTT vùng Quảng Ninh đều có mức độ phù hợp cao với công nghệ khai thác, với thông số kỹ thuật lò chợ và năng lực người lao động. Mức điểm đánh giá là 4,31÷4,35 theo thang Likert 5 mức độ.

Mức độ đồng bộ của TBC với các loại thiết bị trong dây chuyền khai thác và mức độ phù hợp của TBC với điều kiện địa chất được đánh giá tương đối thấp, đạt $3,74 \div 3,87$ điểm. Thiết bị thi công phục vụ các công đoạn chống giữ đến vật liệu chống lò đã được sản xuất trong nước hoặc nhập khẩu từ nước ngoài. Trong nước, mới chỉ sản xuất được một số ít thiết bị và vật liệu như chất dẻo trong neo chống lò, thuốc nổ nhũ tương,... nhưng giá thành còn cao. Thiết bị có kích thước lớn, không hoạt động, gây cản trở việc đi lại và vận chuyển, thông gió. Cơ giới hóa đào chống lò chưa được đồng bộ, phổ biến trong thi công lò đá là các máy có trình độ cơ giới cao nhưng ít hoặc không sử dụng hệ thống vận chuyển liên tục trong gương, các ga tránh hai đường xe cách gương lò xo, mano goong thủ công. Các vì chống nhiều đoạn không chịu lực hoặc vượt tải, sử dụng loại kết cấu và vật liệu chống không tương thích với điều kiện địa chất nhất là khi đường lò nằm trên trụ đá có tính trương nở khi lộ ra ngoài gặp nước và gió,...

- Đối với lò chợ chống giữ bằng giá thủy lực di động XDY-JF/LR/T2/120JZ tại CTT Khe Chàm, thiết bị chưa được cơ giới hóa đồng bộ nên khi gặp điều kiện địa chất phức tạp thường xuyên xảy ra sự cố hỏng hóc, công tác lựa chọn thiết bị không được đánh giá khả năng áp dụng trong điều kiện địa chất biến động cho nên từ 4/2003 ÷ 9/2005 khu vực biến động địa chất không thuận lợi áp dụng cơ giới hoá, nên phải chuyển diện sang lò chợ mức -10/+32 via 14-2 và kết thúc với sản lượng than khai thác được 140.000 tấn. Từ tháng 10/2005 tổ hợp này đã dừng hoạt động do thiết bị hỏng hóc.

- Các loại giá khung thép hệ mới được bổ sung thêm hộp khóa hai chiều lắp ở trên xà trượt, tác dụng của thiết bị này là định hướng dung dịch điều khiển theo một hướng giúp xà trượt chỉ tiến về phía trước. Khi di chuyển xà trượt về phía trước thì xà trượt lúc tiến về phía trước, lúc lại lùi về phía sau mà không được định hướng dẫn đến mất an toàn khi điều khiển làm giảm HQ sử dụng. Hơn nữa, trong quá trình sử dụng do khung giá di động liên kết các giá với nhau thành khối vững chắc nên quá trình khấu về lò chợ theo lò đầu hoặc lò chân khó khăn hơn do khoảng cách giữa các giá ít linh động hơn so với giá thủy lực XDY.

Các chuyên gia cũng cho rằng, mức độ phù hợp của thiết bị với điều kiện địa chất đang ở mức thấp và là yếu tố cơ bản làm giảm HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC. Tuy nhiên, theo các chuyên gia, điều kiện địa chất biến đổi là yếu tố khách quan, dù áp dụng các trang thiết bị thăm dò công nghệ cao nhưng tài liệu thăm dò không thể kiểm soát hết được sự biến đổi của điều kiện địa chất tự nhiên. Bên cạnh đó, điều kiện địa chất mỏ vùng than Quảng Ninh phức tạp, đá có cấu tạo không ổn định, phay phá uốn nếp nhiều,...

Tại lò chỢ sử dụng giàn chống tự hành VINAALTA 2.0/3.15 CTT Vàng Danh: Điều kiện vỉa than biến động mạnh theo đường phương, lò chỢ phải khấu về mất nhiều thời gian, làm ảnh hưởng tới năng suất và độ ổn định của giá chống. Ngoài vấn đề về biến động vỉa, sự xuất hiện của đá kẹp trên gương có hệ số kiên cố lớn trong suốt thời gian khai thác từ giữa năm 2008 đến giữa năm 2009 cũng đã gây ảnh hưởng rất lớn đến HQ sản xuất do lò chỢ phải khoan nổ mìn thủ công. Ngoài ra, lò chỢ này còn bị ảnh hưởng của điều kiện địa chất thủy văn suối B khu Tây Vàng Danh, thường xuyên có nước dột từ nóc lò chỢ, lưu lượng từ 30÷180 m³/h. Lưu lượng nước chảy vào lò chỢ lớn đã gây ra các sự cố làm ách tắc sản xuất và giảm HQ khai thác như: làm ẩm và cháy động cơ điện của thiết bị; các thiết bị nhanh hỏng hóc do bị ăn mòn bởi nước có tính axit; thường xuyên phải xử lý hiện tượng lở gương tụt nóc do than ngậm nước bị giảm yếu.

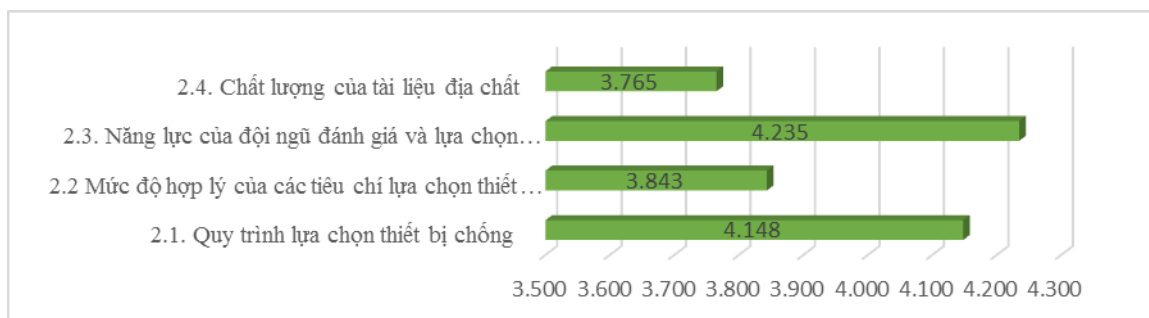
- Tại lò chỢ sử dụng tổ hợp giàn chống 2ANSH CTT Mạo Khê: Do vách và trụ vỉa than thường là lớp sét kết mềm dễ bị tụt lở trước gương gây mất thời gian và khó khăn cho công tác chống giữ và di chuyển giàn chống. Thay vì di chuyển giàn chống trên toàn tuyến gương lò chỢ theo khả năng của công nghệ, thực tế đã phải tiến hành theo từng đoạn từ 5÷10 m dẫn đến thời gian thực hiện một chu trình khấu chống chỉ đạt 1,33 m/ng.đêm, bằng 31% so với thiết kế (4,28 m/ngày đêm). Trong quá trình khai thác tại lò chỢ mức +350/+200 CTT Hồng Thái từ năm 2008÷2010, vị trí biên giới lò chỢ chỉ cách bề mặt địa hình khoảng 15m nên mùa mưa nước ngầm, chảy trực tiếp vào gương lò chỢ. Đá vách, đá trụ trực tiếp thành phần chủ yếu là sét kết và sét than dưới ảnh hưởng của nước thường xuyên tụt, trượt lở, gây khó khăn

cho công tác khấu chông. Cũng do lò chợ nhiều nước nên than trong vỉa cùng với các lớp đá sét vách và trụ vỉa vụn nát hòa trộn thành bùn nước làm cho công tác vận tải rất khó khăn, thiết bị hỏng hóc phải thường xuyên thay thế và sửa chữa nhiều, từ đó phá vỡ chu kỳ khai thác. Sản lượng lò chợ giai đoạn này chỉ đạt 37÷43 nghìn tấn/năm.

b. Công tác đánh giá phân tích kinh tế lựa chọn thiết bị chông

Chất lượng của công tác đánh giá phân tích kinh tế lựa chọn TBC được đo lường thông qua 4 chỉ báo: (1) quy trình lựa chọn TBC; (2) mức độ hợp lý của những tiêu chí lựa chọn TBC; (3) năng lực của đội ngũ đánh giá và lựa chọn TBC; (4) chất lượng của tài liệu địa chất. Kết quả phân tích chất lượng của công tác đánh giá và lựa chọn TBC thông qua phiếu khảo sát được trình bày trong hình 3.8.

Qua kết quả khảo sát, các ý kiến đều đánh giá cao tính khoa học của quy trình đánh giá và lựa chọn TBC, năng lực của đội ngũ đánh giá và lựa chọn TBC với mức điểm đánh giá bình quân đạt 4,15 ÷ 4,23 theo thang Likert 5 mức độ. Tuy nhiên, các tiêu chí đánh giá HQ khi lựa chọn thiết bị có mức điểm đánh giá tương đối thấp, đạt 3,84 điểm. Theo các chuyên gia, khi lập dự án đổi mới công nghệ nói chung và TBC nói riêng, mới chỉ có sự đánh giá và so sánh một số chỉ tiêu kinh tế, kỹ thuật dự kiến thu được từ việc đầu tư đổi mới thiết bị mà chưa có sự đánh giá HQ kinh tế - kỹ thuật của hoạt động đầu tư cho TBC trong môi liên hệ với lượng vốn đầu tư cho TBC.



(Nguồn: Tác giả tính toán từ số liệu điều tra)

Hình 3.8. Chất lượng của công tác đánh giá phân tích kinh tế lựa chọn TBC

Về mặt lý luận, hiện chưa có một công trình nghiên cứu hoặc một văn bản cụ thể nào từ phía TKV hoặc Nhà nước hướng dẫn việc xác định hệ thống chỉ tiêu và phương pháp đánh giá HQ kinh tế - kỹ thuật trong sử dụng thiết bị mới tại các

doanh nghiệp KTT nói riêng và doanh nghiệp khai thác khoáng sản nói chung. Đã có một số đề tài nghiên cứu khoa học về việc áp dụng công nghệ mới được nghiên cứu cho những doanh nghiệp cụ thể và có đề xuất chỉ tiêu đánh giá HQ kinh tế - kỹ thuật của việc áp dụng công nghệ mới, tuy nhiên, những đề tài này được thực hiện với từng điều kiện khai thác cụ thể, chưa khái quát được hệ thống chỉ tiêu và phương pháp phân tích cho các DN có thể vận dụng. Chính vì thế, công tác lựa chọn TBC trong KTT hầm lò tại các doanh nghiệp hầu hết chưa có quy trình lựa chọn cụ thể, khoa học, hợp lý đảm bảo HQ kinh tế - kỹ thuật dẫn đến khi đưa thiết bị vào sử dụng phát sinh rất nhiều sự cố như chưa đúng chủng loại, chưa phù hợp với điều kiện địa chất và thông số kỹ thuật của lò chợ, không đáp ứng HQ thiết kế.

Giá khung di động được lựa chọn áp dụng phổ biến tại các sơ đồ công nghệ KTT hầm lò. Tuy nhiên, chiều dài xà nóc hiện đang áp dụng là 2,9 m dẫn đến khoảng cách từ gương than xuống máng cào và hạ trần thu hồi than nóc cho than chảy xuống máng cào xa hơn. Hơn nữa, điều khiển giá khung di động đơn giản, không cần nhiều người trong lò chợ dẫn đến không cần thiết phải có một lò chợ quá rộng. Nếu sử dụng xà nóc là 2,6 m thì sau khi nổ mìn hoặc hạ trần, lượng than chảy trực tiếp vào máng cào nhiều hơn, sức lao động của công nhân cào than xuống máng ít hơn (đối với khai thác nổ mìn thì máng cào thường nằm ở giữa chân trước và chân sau của giá khung) dẫn đến HQ khai thác chắc chắn được nâng cao rõ rệt. Chiều dài xà nóc ngắn hơn cũng dẫn đến tiết kiệm được thép kết cấu, hạ được giá thành đầu tư. Nếu so sánh HQ đầu tư thì giá có chiều dài 2,6 m có tiết diện bề mặt xà nóc chống nhỏ hơn giá có chiều dài 2,9 m là $0,3 \times 0,96$ nên chịu áp lực bề mặt nhỏ hơn, nâng cao khả năng chống đỡ trên bốn cột thủy lực dẫn đến tiết kiệm được chiều dày thép xà nóc. Ngoài ra, lựa chọn tấm chắn đá sau bên trên đối với lò chợ thu hồi than nóc tương đối lớn (1000 x 800) dẫn đến cản trở việc thu hồi than nóc, tấm chắn nặng khó lắp đặt. Như vậy chia thành hai trường hợp là thiết bị có dùng để thu hồi than nóc thì chọn loại tấm chắn đá trên nhỏ hơn là (800 x 700) còn thiết bị không thu hồi than nóc thì dùng loại (1000 x 800).

Một số trường hợp lựa chọn sử dụng TBC không phù hợp khiến công tác lắp đặt giá khung di động chưa thành công đối với lò chợ dốc trên 35° như: Lò chợ GK/1600/1.6/2.4/HTD (giá khung dốc) via 11 khu Tây Đá Mài (Xí nghiệp than Cẩm Thành) khâu than với chiều dày via từ 3,5m đến 4,0m, góc dốc via từ 38° đến 45° mới lắp đặt đưa vào áp dụng đã bị sập một số dàn. Tháng 3 và 9/2009 khi tiến hành lắp đặt lò chợ giá khung di động GK 1600/2,4/1,6/HDT tại các CTT Hồng Thái và Đồng Vông cho via dốc $37^{\circ} \div 43^{\circ}$ có hiện tượng xô lệch theo hướng dốc via và đã xảy ra sự cố sập dàn ở Hồng Thái. Chính vì vậy công tác lựa chọn TBC phải phù hợp với điều kiện địa chất mỏ và thông số lò chợ là vấn đề vô cùng cần thiết vì nếu lựa chọn thiết bị phù hợp thì sẽ nâng cao được tính an toàn, HQ sử dụng thiết bị, HQ khai thác, nâng cao tuổi thọ thiết bị, giảm được giá trị đầu tư nhằm nâng cao HQ đầu tư.

Cũng do nguyên nhân lựa chọn TBC không phù hợp với điều kiện địa chất, thông số lò chợ cho nên lò chợ sử dụng giàn chống siêu nhẹ ZZ1800/16/24 tại CTT Khe Chàm gặp nhiều sự cố, không đạt công suất thiết kế. Cụ thể:

+ Lò chợ 13.1-3: Thực tế khai thác cho thấy, chiều dày via ($3 \div 4$ m) lớn hơn chiều cao chống giữ của giàn chống ($1,6 \div 2,4$ m) gây lở gương tụt nóc. Góc dốc via biến động cả theo phương và theo chiều dốc gây khó khăn trong việc di chuyển giàn chống và máng cào lò chợ. Ngoài ra, từ tháng 3/2013 nửa dưới của lò chợ CGH khai thác chỉ cách $1 \div 4$ m dưới khu vực đã khai thác của via 13.1A, quá trình khâu gương lò chợ thường xuyên bị tụt nóc nên phải xử lý chèn kích, khâu bộ bằng thủy lực đơn xà thép vượt trước dẫn đến sụt giảm sản lượng lò chợ bằng $49,5 \div 81,3\%$ so với thiết kế 14.584 tấn/tháng.

Tại lò chợ sử dụng giàn chống KDT-1; KDT-2: Các giàn chống KDT-1 có liên kết mảng nên khả năng thích nghi với điều kiện địa chất thấp. Các giàn KDT-2 chỉ được bố trí lối thu hồi than là khoảng cách giữa hai giàn chống (lớn nhất là 0,75m) là chưa phù hợp với điều kiện than mềm và chịu ảnh hưởng của nước như via 14 khu III Núi Khánh. Tấm chắn trụ, vách của các giàn chống có khối lượng, kích thước lớn, trong điều kiện không gian hạn chế của lò dọc via phân tầng, thường bị

xô lệch, đặc biệt khi chiều cao lò chợ không đảm bảo, tấm chắn này tỳ lên nền lò, vướng vào trụ via gây khó khăn cho công tác di chuyển giàn chống.

Bên cạnh đó, chỉ báo về chất lượng của tài liệu địa chất có mức điểm đánh giá tương đối thấp, đạt 3,77 điểm theo thang 5 mức độ. Các chuyên gia cho rằng, số liệu về đặc điểm điều kiện địa cơ học đá, cấu trúc đá chủ yếu dựa trên kết quả thí nghiệm trong quá trình thăm dò, khảo sát. Với khoảng cách giữa các điểm khoan thăm dò khảo sát lớn, nên đặc trưng của các số liệu mang tính đại diện thấp, độ tin cậy, tác dụng của các số liệu phục vụ thiết kế công nghệ và chống giữ không lớn. Ngoài ra, chất lượng mẫu, kết quả thu thập mẫu khoan, tính chính xác và trung thực trong thi công khoan mẫu,... có ảnh hưởng không nhỏ đến việc lựa chọn, đầu tư thiết bị, vật liệu và các hệ chiếu chống giữ. Chính vì vậy, HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC luôn bị chênh lệch với các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật thiết kế.

Tại lò chợ sử dụng tổ hợp giàn chống 2ANSH CTT Mạo Khê: Theo tài liệu ban đầu, chiều dày via trung bình trong các cột khâu 2,0÷2,2 m, song thực tế chiều dày via thay đổi lớn hơn có những vị trí đạt 2,5÷3,0 m. Ở các vị trí này thường xuyên xảy ra tụt nóc làm hạn chế tốc độ khâu gương. Đồng thời công tác lựa chọn TBC sử dụng phù hợp với điều kiện địa chất mỏ chưa có quy trình lựa chọn hợp lý, chưa đánh giá HQ trước khi sử dụng thiết bị dẫn đến thiết bị được đưa vào không sử dụng được phải đưa ra ngoài. Đây cũng là nguyên nhân chính dẫn đến việc CTT Mạo Khê phải dừng áp dụng công nghệ này từ năm 2015.

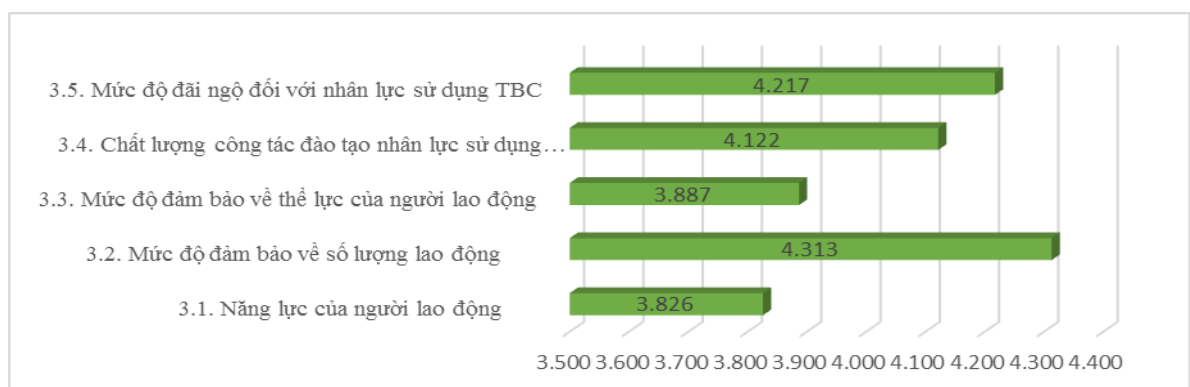
Tại lò chợ sử dụng giàn chống tự hành ZZ3200-16/26 CTT Khe Chàm: Đất đá kẹp và phân lớp đá vách trực tiếp của via có độ cứng lớn, dây chuyền thiết bị chưa được trang bị máy nghiền nên trong thực tế thường xuyên có những tảng than, đá kẹp lớn không đảm bảo kích thước vận chuyển bằng băng tải. Để đảm bảo công tác vận tải than, phải thường xuyên dùng dây chuyền để đập vỡ đất đá và than bằng thủ công, gây trì trệ sản xuất, độ ổn định của giá chống bị ảnh hưởng. Đây cũng là một trong những nguyên nhân làm ảnh hưởng nhiều đến năng suất lò chợ, HQ kinh tế - kỹ thuật áp dụng thiết bị.

Trong năm 2019, tại các CTT Hồng Thái và CTT Đồng Vông đã lắp đặt lò chợ giá khung di động GK 1600/2,4/1,6/HDT cho vỉa dốc $37\div 43^0$ có hiện tượng xô lệch theo hướng dốc vỉa và đã xảy ra sự cố sập giàn ở CTT Hồng Thái.

Điều kiện địa chất thủy văn là những nhân tố khách quan, mặc dù đã có sự tính toán, nghiên cứu trước khi sử dụng nhưng vẫn không thể tránh khỏi những trường hợp bất khả kháng. Thực tiễn áp dụng TBC trong KTT hầm lò cho thấy, khó khăn nhất trong công tác KTT hầm lò là điều kiện địa chất tại các khu vực phức tạp, biến đổi. Hầu như các đơn vị KTT vùng Quảng Ninh đều bị các vỉa than có lớp đá trụ mềm yếu, giàn chống thường bị sa lầy khi đưa vào áp dụng, xô lệch sự ổn định của thiết bị chống, ảnh hưởng nghiêm trọng tới chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật thực tế. Đặc biệt, khi khai thác vẫn còn tình trạng nước chảy vào lò chợ với lưu lượng lớn gây ảnh hưởng đến tiến độ của quá trình khai thác. Vấn đề này không những làm ảnh hưởng gây trì trệ trong khai thác mà còn gây nguy hiểm cho nhân công lao động trong hầm lò. Thêm vào đó nếu để nước chảy vào lò chợ với lưu lượng lớn mà không có biện pháp khắc phục thì nguy cơ những TBC trong lò sẽ hư hỏng làm ảnh hưởng đến tiến trình khai thác.

c. Chất lượng nguồn nhân lực sử dụng thiết bị chống

(3) mức độ đảm bảo về thể lực của người lao động; (4) chất lượng công tác đào tạo nhân lực sử dụng TBC; (5) mức độ đãi ngộ đối với nhân lực sử dụng TBC. Kết quả khảo sát được tính toán và trình bày trong hình 3.9.



(Nguồn: Tác giả tính toán từ số liệu điều tra)

Hình 3.9. Chất lượng của nguồn nhân lực sử dụng thiết bị chống

Qua số liệu cho thấy: mức độ của các chỉ mức độ đảm bảo về số lượng lao động; chất lượng công tác đào tạo nhân lực sử dụng TBC; mức độ đãi ngộ đối với nhân lực sử dụng TBC được đánh giá tương đối cao với mức điểm trung bình đạt từ 4,12 đến 4,31 điểm theo thang Likert 5 mức độ. Theo ý kiến của các chuyên gia, trong thời gian vừa qua, các doanh nghiệp KTT nói riêng và TKV nói chung đã xác định một trong những nhiệm vụ chiến lược hàng đầu là đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao để áp dụng công nghệ tiên tiến phục vụ sản xuất than.

Chính vì vậy, ngoài hệ thống các trường thuộc quản lý của TKV với nhiệm vụ đào tạo, nâng cao chất lượng nguồn nhân lực, TKV còn liên kết chặt chẽ với các trường đại học trong nước và ngoài nước, các tổ chức quốc tế để không ngừng nâng cao chất lượng nguồn nhân lực đáp ứng kịp thời sự đổi mới và tăng trưởng. Tập đoàn đã và đang đặc biệt quan tâm đến công tác đào tạo, bồi dưỡng cán bộ, công nhân để chuẩn bị nguồn nhân lực đáp ứng cho hoạt động sản xuất và chiến lược phát triển của Tập đoàn cũng như các doanh nghiệp thành viên. Các hoạt động, chương trình đào tạo nhân lực từ cấp đơn vị thành viên đến cấp Tập đoàn được tổ chức ở trong và ngoài nước đã góp phần quan trọng vào việc hoàn thành nhiệm vụ sản xuất, kinh doanh của từng đơn vị và triển khai có HQ các dự án đầu tư mới.

Vinacomin hiện có 2 trường đào tạo công nhân, cán bộ. Trường đào tạo nguồn nhân lực có trình độ đại học là Trường Quản trị kinh doanh, và Trường cao đẳng Nghề than – Khoáng sản Vinacomin đào tạo công nhân mở lành nghề, phục vụ cho sản xuất. Mỗi năm, những ngôi trường này đã đào tạo nâng cao hàng nghìn cán bộ và hàng vạn công nhân cho các công ty than. Với cơ sở vật chất của các trường tương đối ổn định, TKV hoàn toàn có thể tự chủ trong vấn đề đào tạo nguồn nhân lực phục vụ cho sản xuất kinh doanh của mình. Có thể nói, trong thời gian qua, công tác đào tạo nguồn nhân lực được Vinacomin làm thường xuyên, liên tục, xuyên suốt trong quá trình chỉ đạo điều hành. Hiện nay, công tác đào tạo, phát triển nhân lực có trình độ cao được các doanh nghiệp và TKV thực hiện nhằm đáp ứng được sự phát triển của khoa học công nghệ và yêu cầu phát triển của ngành dưới

hiều hình thức khác nhau: Ngắn hạn, dài hạn, trong nước, nước ngoài, tái đào tạo, đào tạo nâng cao...

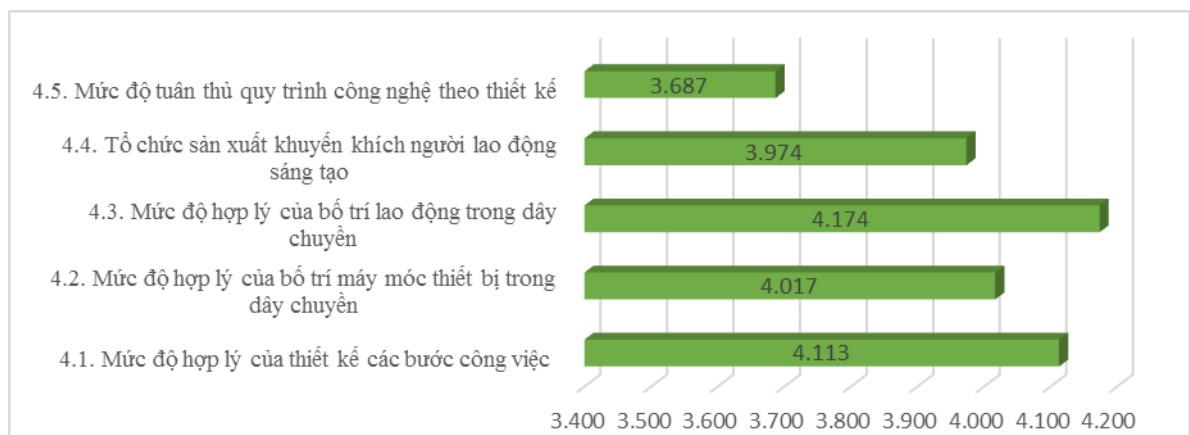
Mặc dù vậy, năng lực của đội ngũ lao động sử dụng TBC chưa được đánh giá cao do số công nhân lành nghề, đặc biệt là thợ lò chưa đáp ứng đủ yêu cầu sản xuất. Lực lượng cán bộ đầu ngành, chuyên gia với vai trò đầu đàn còn thiếu.

d. Năng lực tổ chức sản xuất

Năng lực tổ chức sản xuất được đánh giá thông qua các chỉ báo: (1) mức độ hợp lý của thiết kế các bước công việc; (2) mức độ hợp lý của bố trí máy móc thiết bị trong dây chuyền; (3) mức độ hợp lý của bố trí lao động trong dây chuyền; (4) tổ chức sản xuất khuyến khích người lao động sáng tạo; (5) mức độ tuân thủ quy trình công nghệ theo thiết kế. Kết quả khảo sát được tính toán và trình bày trong hình 3.10.

Trong thực tiễn các đơn vị tư vấn lập dự án đầu tư TBC có lập biểu đồ chu kỳ mạnh tính ước lệ theo kinh nghiệm và hình thức nhưng không tính toán cụ thể theo định mức và tổ chức lao động khoa học và hầu như có sự chênh lệch so với thiết kế.

Tại các lò chợ sử dụng TBC tiến tiến, sau thời gian mới đưa vào hoạt động, sản lượng chưa đạt được như thiết kế và kế hoạch của DN, số lao động được bố trí theo các công việc trong chu kỳ khai thác hầu hết đều vượt so với mức tính toán theo mô hình của công ty xây dựng; nguyên nhân chủ yếu là người lao động chưa có kinh nghiệm vận hành thiết bị tiến tiến.



Nguồn: Tác giả tính toán từ số liệu điều tra()

Hình 3.10. Năng lực tổ chức sản xuất tại lò chợ

Thực tế cho thấy, tại lò chợ CGH tại CTCP than Hà Lâm, số lao động bố trí thường vượt rất cao so với thiết kế do công nhân mới làm quen với công nghệ khai thác, gặp nhiều yếu tố biến động trong quá trình khai thác hơn nữa do thiết kế tính toán thiếu tính đầy đủ, không xét đến số lao động phục vụ phụ trợ. Điều đó đã làm ảnh hưởng đến năng suất lao động và công suất của lò chợ cơ giới hóa nói chung. Tuy nhiên, dần dần người lao động đã học hỏi, làm quen và dẫn đến dần thành thục thì sản lượng đã đạt được theo thiết kế và có thời điểm vượt trên mức kế hoạch của DN đề ra, đây là dấu hiệu khả quan về khả năng sử dụng TBC tiên tiến của người lao động trong các DN, đồng thời cũng là cơ sở quan trọng để có thể thành lập và có điều chỉnh về khâu tổ chức sản xuất và bố trí lao động để tăng hiệu quả hơn nữa đối với lò chợ sử dụng TBC. Tại các lò chợ sử dụng TBC thường xuyên gặp phải các điều kiện địa chất đặc thù như phay phá, cột đá,... nên xảy ra các sự cố, trong khi đó việc tổ chức sản xuất trong điều kiện gặp sự cố như thế nào, bố trí nhân lực ra sao hay giải pháp khắc phục sự cố chưa được DN dự báo và xác định phương án giải quyết khiến cho thời gian xử lý sự cố bị kéo dài, làm cho thời gian sản xuất bị ảnh hưởng, do đó năng suất giảm, công suất chưa đạt như mong muốn.

Do đó để nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong khai thác than hầm lò cần tổ chức sản xuất tốt và tổ chức lao động khoa học để tăng năng suất lao động. Điều đó đòi hỏi việc tính toán số lao động cho mỗi ca sản xuất, cần tính toán giao khoán mức năng suất hợp lý, có tính đến tốc độ tăng năng suất lao động, theo phân tích, mức năng suất giao khoán ở mức thấp, còn có khả năng tăng mức giao khoán.

3.4. Đánh giá chung hiệu quả kinh tế kỹ thuật sử dụng thiết bị chống

3.4.1. Những kết quả đạt được

Theo quy hoạch phát triển, sản lượng KTT sẽ tăng từ 47,5 triệu tấn năm 2010 lên 64,7 triệu tấn vào năm 2015, rồi 74,6 triệu tấn năm 2020 và đạt khoảng 82 triệu tấn năm 2025. Trong đó, sản lượng than khai thác hầm lò tăng dần từ 20,03 triệu tấn năm 2014 lên đến 23,29 triệu tấn vào năm 2018. Hiện nay sản lượng than khai thác hầm lò chiếm 60,34% và tiến tới chiếm hơn 80% tổng sản lượng toàn ngành vào năm 2025. Vì vậy, việc áp dụng cơ giới hóa trong KTT hầm lò có ý nghĩa rất lớn.

Trong các năm qua, sản lượng than khai thác hầm lò vùng Quảng Ninh có tốc độ tăng trưởng cao. Sự tăng trưởng mạnh về sản lượng là kết quả của quá trình từng bước đổi mới công nghệ khai thác theo hướng áp dụng cơ giới hóa các khâu công nghệ sản xuất, đáp ứng các tiêu chí cơ bản của mỏ hiện đại như công suất khai thác cao, an toàn, trình độ công nghệ và thiết bị tiên tiến, giảm lao động thủ công. Đặc biệt, trong chống giữ gương lò khai thác, các CTT đã triển khai áp dụng rộng rãi giá thủy lực di động, giá khung di động và giàn chống cơ giới hóa đồng bộ. Kết quả thu được khi áp dụng các TBC hầm lò tiên tiến trong những năm gần đây góp phần tăng sản lượng khai thác, đạt tốc độ tăng trưởng nhanh chóng, không những đáp ứng nhu cầu sử dụng trong nước mà còn có trữ lượng lớn cho xuất khẩu than. Cùng với đó, các TBC kết hợp với các loại máy khâu khác tạo nên tổ hợp đồng bộ thiết bị cơ giới hóa đem lại năng suất than nhiều lần vượt mức chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật thiết kế. Cụ thể, trong giai đoạn 2014÷2018, các doanh nghiệp KTT khu vực Quảng Ninh đã không ngừng triển khai áp dụng các công nghệ KTT an toàn có công suất, và năng suất cao để thay thế các công nghệ có công suất, năng suất thấp: (1) Áp dụng công nghệ khai thác lò chợ cột dài theo phương chống giữ bằng giá khung/giá xích để thay thế dần các lò chợ chống giữ bằng giá thủy lực di động XDY và cột thủy lực đơn; (2) Áp dụng công nghệ khai thác lò chợ xiên chéo chống giữ bằng giàn chống mềm (khai thác vỉa dốc trên 45^0 , chiều dày vỉa từ 1,6÷4,5 m) để thay thế cho các công nghệ khai thác: buồng lò thượng, lò dọc vỉa phân tầng, đào lò lấy than...; Năm 2015 bắt đầu áp dụng 01 lò chợ tại CTT Hồng Thái; năm 2016 tiếp tục áp dụng thêm 01 lò chợ tại CTT Uông Bí; đến nay Tập đoàn đã có tổng số 07 lò chợ. NSLĐ đạt bình quân từ 5,4÷6,14 tấn/công, cao gấp 1,2÷3,0 lần các công nghệ khai thác trước đây cùng điều kiện (từ 2,5÷4,5 tấn/công), NSLĐ cao nhất đạt 8,5 tấn/công; (3) Các công nghệ khai thác: buồng lò thượng, lò dọc vỉa phân tầng, đào lò lấy than chỉ áp dụng đối với các khu vực có điều kiện địa chất phức tạp, không thể áp dụng được các công nghệ khác, sản lượng các công nghệ này chiếm khoảng 5÷6% sản lượng khai thác; (4) Tại Tổng công ty Đông Bắc: Các công ty KTT hầm lò trong TCT Đông Bắc phần lớn là các mỏ nhỏ đến trung bình, điều kiện địa chất

tương đối phức tạp, điều kiện áp dụng cơ giới hóa trong KTT còn hạn chế, vì vậy, trong giai đoạn 2014÷2018, công nghệ chống giữ lò chợ đang được sử dụng trong KTT tại các doanh nghiệp của Tổng công ty không có sự thay đổi đáng kể, chủ yếu vẫn sử dụng các vật liệu chống giữ đã đầu tư theo dự án (giá ZH, ZK, XDY và cột thủy lực đơn). Năm 2017 và 2018, Tổng công ty Đông Bắc bắt đầu áp dụng lò chợ sử dụng vật liệu chống giữ mới (lò chợ giàn mềm ZRY, cơ khí) thay thế cho công nghệ khai thác lò dọc vỉa phân tầng đã bước đầu mang lại những HQ nhất định.

Trong giai đoạn 2014÷2018, sản lượng khai thác tại lò chợ CGH đồng bộ vùng Quảng Ninh đang có xu hướng tăng dần do HQ do việc thực hiện cơ giới hóa mang lại. Sản lượng than lò chợ sử dụng TBC bình quân giai đoạn là 21,69 triệu tấn/năm, chiếm 55,43% sản lượng than khai thác của toàn ngành, mức tăng bình quân là 3,84%/năm. Mức sản lượng theo các dạng công nghệ KTT hầm lò được thống kê trong Phụ lục 04.

Theo xu hướng phát triển công nghệ nói chung và công nghệ KTT nói riêng, việc sử dụng TBC trong KTT hầm lò là điều tất yếu, đóng vai trò quan trọng trong công tác cơ giới hóa KTT. Tập đoàn TKV và TCT Đông Bắc trong giai đoạn 2014÷2018 đã tập trung cơ giới hóa, sử dụng các TBC hầm lò tiên tiến hơn với mục tiêu HQ kinh tế, kỹ thuật và an toàn. Năm 2014, tổng công suất lò chợ sử dụng TBC của Tập đoàn và TCT Đông Bắc đạt 20,03 triệu tấn chiếm 49,44%; năm 2015 đạt 22,15 triệu tấn chiếm 53,4% tổng sản lượng khai thác trong năm, tăng trưởng 10,58% so với năm 2014; năm 2016 đạt 21,02 triệu tấn chiếm 56,06%, giảm 5,1% so với năm 2015; năm 2017 đạt 21,98 triệu tấn chiếm 58,47 %, tăng trưởng 4,57% so với năm 2016. Mức sản lượng năm 2018 đạt 23,29 triệu tấn, chiếm 60,34% tổng sản lượng khai thác, tăng 5,96% so với năm 2017. Công suất bình quân của lò chợ sử dụng TBC trong KTT có sự tăng trưởng, bình quân tăng 10% qua các năm, điều kiện làm việc của người lao động được cải thiện đã phần nào minh chứng cho việc sử dụng HQ các TBC hầm lò.

Về an toàn lao động, các loại vì chống 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.

Về NSLĐ, các khâu sản xuất chính của quy trình công nghệ khai thác như tách phá than, vận tải, chống giữ được thực hiện bằng cơ giới hóa, nên giảm được số lượng nhân công trực tiếp ở gương khai thác. Do vậy, NSLĐ tăng lên cũng như giảm thiểu xác suất xảy ra rủi ro mất an toàn trong sản xuất. Trong cùng một điều kiện, ở lò chợ cơ giới hóa số lao động trung bình 95 người/phân xưởng, sản lượng đạt 230÷400 ngàn tấn/năm, so với lò chợ khoan nổ mìn 120÷160 người/phân xưởng và sản lượng 120÷180 ngàn tấn/năm; NSLĐ tăng 1,5÷2,5 lần, đạt 8,2÷15 tấn/công. Thực tế cho thấy, trong điều kiện vỉa dày trung bình, dốc thoải đến nghiêng, lò chợ cơ giới hóa đồng bộ tại Khe Chàm đạt sản lượng cao hơn từ 2,3÷3,9 lần, yêu cầu nhân lực trực tiếp chỉ khoảng 90 người (bằng 64,3% lò chợ thủy lực đơn), cho NSLĐ cao gấp 3,5 lần so với lò chợ thủy lực đơn trong cùng điều kiện. Thu nhập của lao động trong các lò chợ cơ giới hóa cũng vì thế tăng lên đáng kể.

Kết quả đạt được nêu trên khẳng định việc triển khai sử dụng TBC hầm lò thời gian vừa qua là hoàn toàn đúng đắn. Kết quả này cũng đã tạo ra nền tảng quan trọng ban đầu; đồng thời đúc rút được những bài học kinh nghiệm quý báu phục vụ tiền đề định hướng nhân rộng công nghệ cơ giới hoá trong KTT hầm lò vùng Quảng Ninh trong thời gian tới. Theo chiến lược phát triển ngành Than nước ta, sản lượng than hầm lò cần tiếp tục tăng lên. Điều này chủ yếu định hướng theo biện pháp nâng công suất lò chợ. Đây cũng sẽ là một thách thức rất lớn và đặt ra nhiệm vụ nghiên cứu để áp dụng những loại giàn phù hợp trong các lò chợ khai thác các vỉa than với đặc điểm đa dạng ở vùng Quảng Ninh.

3.4.2. Những hạn chế và nguyên nhân của những hạn chế

Nghiên cứu lý luận và thực tiễn về công nghệ KTT hầm lò và TBC đã khẳng định việc thay đổi công nghệ và sử dụng TBC trong KTT hầm lò đã góp phần tăng NSLĐ, giảm giá thành khai thác, tăng mức độ an toàn và cải thiện điều kiện lao động cho người LĐ tại các lò chợ so với trước khi thay đổi công nghệ với loại TBC

mới. Tuy nhiên, từ góc độ đầu tư, một thiết bị công nghệ chỉ đạt HQ đầu tư nếu trong quá trình sử dụng, thiết bị này đạt được những kết quả và hiệu quả kinh tế - kỹ thuật theo thiết kế và tính toán trong dự án đầu tư. Kết quả phân tích HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong KTT hầm lò vùng Quảng Ninh giai đoạn 2014÷2018 đã cho thấy trên thực tế, việc sử dụng TBC đã góp phần làm tăng mức độ an toàn và cải thiện điều kiện lao động cho người LĐ tại các lò chợ nhưng hiệu suất sử dụng TBC, NSLĐ, giá thành khai thác, tỷ lệ tổn thất than... chưa đảm bảo so với mức độ của các chỉ tiêu này theo thiết kế trong giai đoạn đánh giá và lựa chọn đầu tư cho TBC, hay nói cách khác, HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC của các DN KTT vùng Quảng Ninh trong giai đoạn 2014÷2016 là thấp. Nguyên nhân cơ bản là trong quá trình thiết kế, đầu tư và sử dụng TBC tại các DN KTT vùng Quảng Ninh, còn có những hạn chế sau:

Thứ nhất, Năng lực tổ chức sản xuất chưa đáp ứng so với yêu cầu về thay đổi công nghệ và thiết bị chống, đặc biệt là mức độ tuân thủ quy trình công nghệ theo thiết kế và năng lực tổ chức sản xuất khuyến khích người lao động sáng tạo trong quá trình khai thác nói chung và khai thác than tại lò chợ nói riêng. Để chạy theo năng suất, người lao động thường không tôn trọng quy trình, bỏ qua một số bước trong quá trình thực hiện khai thác, điều này sẽ dẫn tới hỏng thiết bị, mất an toàn sẽ gây gián đoạn sản xuất... kéo theo không đảm bảo công suất theo thiết kế, giảm NSLĐ, tăng tỷ lệ tổn thất than... Do đó để nâng cao hiệu quả KT – KT sử dụng TBC trong KTT hầm lò cần tổ chức sản xuất tốt và tổ chức lao động khoa học để tăng năng suất lao động. Điều đó đòi hỏi việc tính toán số lao động cho mỗi ca sản xuất, cần tính toán giao khoán mức năng suất hợp lý, có tính đến tốc độ tăng năng suất lao động, theo phân tích, mức năng suất giao khoán ở mức thấp, còn có khả năng tăng mức giao khoán.

Thứ hai, hạn chế về mức độ phù hợp của TBC với điều kiện địa chất, mức độ đồng bộ của TBC với các loại thiết bị khác, đặc biệt là thiết bị vận tải, làm cho năng lực thông qua hạn chế nên ảnh hưởng đến hiệu quả hoạt động của thiết bị. Ngoài ra, các TBC chủ yếu phải nhập khẩu của nước ngoài, trong một số trường hợp, khả

năng cung cấp, thay thế phụ tùng, vật tư, thiết bị gặp khó khăn, gián đoạn tới quá trình KTT, từ đó làm giảm HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC.

Thứ ba, hạn chế về chất lượng nguồn nhân lực sử dụng thiết bị chống như năng lực của người lao động và mức độ mức độ đảm bảo về thể lực của người lao động. Hiện nay, các TBC hiện đại được nhập khẩu từ nước ngoài đòi hỏi đội ngũ cán bộ, công nhân lắp đặt, vận hành, quản lý phải có trình độ tay nghề cao, ý thức tổ chức kỷ luật tốt để là chủ và phát huy tối đa năng suất, khả năng của công nghệ. Tuy nhiên, trên thực tế, do điều kiện về nguồn nhân lực của ngành than hiện nay, công nhân khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh chủ yếu là được đào tạo nghề ngắn hạn và tỷ lệ công nhân có trình độ tay nghề cao không nhiều, đã gây ảnh hưởng xấu đến khả năng nắm bắt công nghệ, mức độ thành thạo khi sử dụng thiết bị khai thác nói chung và TBC nói riêng.

Thứ tư, hạn chế trong công tác đánh giá DADT thiết bị chống, đặc biệt là mức độ hợp lý của những tiêu chí lựa chọn TBC; Khi đưa TBC tiên tiến vào áp dụng tại Việt Nam, chưa có phương pháp đánh giá HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong mối liên hệ với mức đầu tư cho TBC để nhận biết được HQ của hoạt động đầu tư cho TBC và tìm kiếm những giải pháp nâng cao HQ đầu tư và sử dụng TBC. Ngoài ra, việc lựa chọn TBC vừa phải đảm bảo đồng bộ với công nghệ KTT trong lò chợ vừa phải phù hợp với điều kiện địa chất mỏ, thông số kỹ thuật lò chợ đồng thời đòi hỏi phải có HQ kinh tế - kỹ thuật. Do đó, chất lượng của tài liệu địa chất cũng ảnh hưởng đến HQ công tác đánh giá và lựa chọn TBC và từ đó ảnh hưởng đến HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC.

Thứ năm, việc đánh giá hiệu quả sử dụng TBC chưa được thực hiện định kỳ và độc lập tương đối với các thiết bị khai thác khác đã gây ra hiện tượng thiếu thông tin kịp thời cho việc đầu tư đổi mới công nghệ. Trong thời gian vừa qua, việc đầu tư đổi mới TBC hầu như mới chỉ được thực hiện khi có yêu cầu của cấp trên hoặc theo chương trình đầu tư của DN, các DN KTT hầu như bị động trong việc đầu tư đổi mới thiết bị hoặc ưu tiên thay đổi thiết bị KTT nói chung và TBC nói riêng khi các thiết bị này không thực sự phù hợp với điều kiện địa chất hoặc không đáp ứng yêu

cầu về đổi mới công nghệ. Điều này sẽ làm giảm hiệu quả đầu tư cho TBC của các DN KTT.

Kết luận chương 3

TBC trong khai thác than hầm lò được triển khai theo hướng đẩy mạnh cơ giới hóa đồng bộ và được sử dụng tại các công ty khai thác than vùng Quảng Ninh khá đa dạng theo từng điều kiện chiều dày và góc dốc vỉa. Kết quả đánh giá HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC hầm lò trong các loại hình công nghệ cơ giới hóa khai thác trong thời gian qua cho thấy: công nghệ cơ giới hóa đồng bộ khai thác than vùng Quảng Ninh đã đạt hiệu quả nhất định so với các loại công nghệ cũ. Trong những năm qua, sản lượng than khai thác hầm lò vùng Quảng Ninh có tốc độ tăng trưởng cao, hệ số tổn thất than đã giảm đi và hệ số thu hồi than sạch tăng lên. Điều này đã khẳng định được HQ kinh tế - kỹ thuật từ khía cạnh tận dụng tài nguyên và chất lượng sản phẩm. Sự tăng trưởng mạnh về sản lượng là kết quả của quá trình từng bước đổi mới công nghệ khai thác theo hướng áp dụng cơ giới hóa các khâu công nghệ sản xuất, đáp ứng các tiêu chí cơ bản của mỏ hiện đại như công suất khai thác cao, an toàn, trình độ công nghệ và thiết bị tiên tiến, giảm lao động thủ công. Tuy nhiên, nếu xem xét HQ kinh tế - kỹ thuật theo các chỉ tiêu thiết kế thì nhìn chung, các doanh nghiệp khai thác than vùng Quảng Ninh chưa đạt được hiệu quả theo thiết kế về cả sản lượng khai thác, năng suất lao động, công suất lò chợ... Nguyên nhân chủ yếu là do chất lượng của tài liệu địa chất còn có những hạn chế nhất định, quy trình đánh giá lựa chọn TBC không đầy đủ, thiếu quy trình như xem xét tính đồng bộ thiết bị, sự phù hợp với điều kiện địa chất từng khu vực,.... dẫn đến việc đánh giá hiệu quả đầu tư trước và sau khi áp dụng TBC chưa được đánh giá đầy đủ, thời gian dùng kéo dài, sản lượng không đạt dẫn đến chi phí, giá thành tăng lên, đặc biệt là tại một số lò chợ sử dụng giàn siêu nhẹ, khâu khoan nổ mìn có sản lượng thực tế không cao hơn nhiều so với lò chợ thủy lực đơn. Hơn nữa, do chất lượng nguồn nhân lực và mức độ hiệu quả của sơ đồ tổ chức sản xuất tại một số lò chợ chưa cao nên năng suất lao động chưa đạt so với thiết kế. Công tác mua sắm, lắp đặt, sử dụng và bảo dưỡng, sửa chữa TBC chưa được chú trọng, cần có giải pháp

khắc phục kịp thời. Chính vì vậy, để nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC cần đảm bảo lựa chọn TBC đồng bộ với công nghệ khai thác than trong lò chợ phải phù hợp với điều kiện mỏ địa chất, thông số kỹ thuật của lò chợ và phải có hiệu quả kinh tế và phải tiến hành lựa chọn và đánh giá hiệu quả kinh tế đầu tư, đổi mới TBC theo một quy trình hợp lý. Đồng thời khâu tổ chức sản xuất, tổ chức lao động và quy trình mua sắm, lắp đặt, bảo dưỡng cần có giải pháp nhằm khắc phục những tồn tại đã xảy ra ở các lò chợ sử dụng TBC.

CHƯƠNG 4.

NÂNG CAO HIỆU QUẢ KINH TẾ - KỸ THUẬT SỬ DỤNG THIẾT BỊ CHỐNG TRONG KHAI THÁC THAN HÀM LÒ VÙNG QUẢNG NINH

4.1. Định hướng nâng cao hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống trong khai thác than hàm lò vùng Quảng Ninh

4.1.1. Định hướng phát triển hoạt động khai thác than vùng Quảng Ninh

4.1.1.1. Định hướng về sản lượng khai thác vùng Quảng Ninh

Theo Quyết định 403/QĐ-TTg “Điều chỉnh quy hoạch phát triển ngành than Việt Nam đến năm 2020, có xét triển vọng đến năm 2030”, ngày 14/03/2016 của Thủ tướng chính phủ [7], sản lượng than thương phẩm sản xuất toàn ngành Than trong các giai đoạn của quy hoạch là 41÷44 triệu tấn vào năm 2016; 47÷50 triệu tấn vào năm 2020; 51÷54 triệu tấn vào năm 2025 và 55÷57 triệu tấn vào năm 2030. Tập đoàn TKV có nhiệm vụ chiến lược là: (1) duy trì sản xuất ổn định, đẩy mạnh tiêu thụ sản phẩm, tiếp tục hoàn thiện cơ cấu tổ chức, mô hình quản trị phù hợp, tiết kiệm chi phí, nâng các năng suất, chất lượng đảm bảo phát triển bền vững, cải thiện thu nhập, điều kiện làm việc và phúc lợi cho người lao động, đặc biệt là thợ lò; (2) đẩy mạnh công tác tìm kiếm, thăm dò và gia tăng tài nguyên, trữ lượng than được xác minh đảm bảo theo quy hoạch và phát triển bền vững; (3) duy trì và nâng cao sản lượng hợp lý của các mỏ hiện có, giảm dần các mỏ lộ thiên, đồng thời xây dựng các mỏ mới, tập trung đầu tư các mỏ xuống sâu công suất lớn; (4) về tổn thất than: phấn đấu đến năm 2020 giảm tỷ lệ tổn thất than khai thác bằng phương pháp hàm lò xuống tới 20% và dưới 20% sau năm 2020; tỷ lệ tổn thất than khai thác bằng phương pháp lộ thiên xuống tới 5% và dưới 5% sau năm 2020; (5) về sàng tuyển, chế biến than: trước năm 2020 hoàn thành việc bố trí các cơ sở sàng tuyển vùng Quảng Ninh để tối ưu hóa công tác vận tải, sàng tuyển và phù hợp với quy hoạch phát triển đô thị vùng than, quy hoạch giao thông vận tải, cảng biển và yêu cầu bảo vệ môi trường. Sau năm 2020 chế biến than theo hướng đa dạng hóa sản phẩm đáp ứng linh hoạt nhu cầu thị trường; (6) về bảo vệ môi trường: phấn đấu trước năm 2020 đáp ứng đầy đủ các tiêu chuẩn môi trường trên toàn địa bàn các vùng mỏ; (7)

về thị trường than: tập trung đáp ứng nhu cầu than của thị trường trong nước kết hợp với xuất, nhập khẩu hợp lý.

Theo Quy hoạch phát triển ngành than đầu tư phát triển mỏ như sau:

+ Giai đoạn đến năm 2020: Bể than Đông Bắc: Đầu tư cải tạo và cải tạo mở rộng nâng công suất 11 dự án mỏ (Cẩm Phả 6 dự án, Hòn Gai 4 dự án, Uông Bí 1 dự án); Đầu tư xây dựng mới 39 dự án mỏ (Cẩm Phả 15 dự án, Hòn Gai 7 dự án, Uông Bí 17 dự án); Các mỏ than nội địa: Đầu tư cải tạo và mở rộng các dự án mỏ lộ thiên hiện có theo hướng đổi mới thiết bị, công nghệ tiên tiến, đồng bộ để gia tăng sản lượng khai thác; Các mỏ than địa phương: Đầu tư cải tạo mở rộng, xây dựng mới trên cơ sở lựa chọn các tổ chức, cá nhân có đủ năng lực và điều kiện để thực hiện thăm dò, KTT phục vụ nhu cầu tại chỗ; Đầu tư duy trì công suất các dự án mỏ đã xây dựng.

+ Giai đoạn 2021÷2030: Bể than Đông Bắc: Đầu tư cải tạo và cải tạo mở rộng nâng công suất 7 dự án (Cẩm Phả 5 dự án; Uông Bí 2 dự án); Đầu tư xây dựng mới 24 dự án mỏ (Cẩm Phả: 5 dự án; Hòn Gai: 5 dự án; Uông Bí: 14 dự án); Các mỏ than nội địa: Đầu tư xây dựng mới dự án mỏ hầm lò để khai thác phần than phía dưới mỏ lộ thiên Khánh Hòa; Đầu tư duy trì công suất các dự án mỏ đã xây dựng.

+ Giai đoạn 2031÷2035 chủ yếu là đầu tư duy trì công suất và khai thác xuống sâu các mỏ hiện có và các mỏ mới đã đầu tư giai đoạn trước.

Quy hoạch đầu tư cơ sở hạ tầng kỹ thuật mỏ tiên tiến: Phát huy tối đa năng lực của hệ thống vận tải hiện có; tăng cường các hình thức vận tải bằng đường sắt, băng tải hoặc liên hợp ô tô - băng tải; giảm tối đa hình thức vận tải bằng ô tô để giảm thiểu ảnh hưởng xấu đến môi trường; Cải tạo, xây dựng mới các cụm cảng tập trung có quy mô, công suất lớn có thiết bị rót hiện đại để từng bước xoá bỏ dần các bến rót than có quy mô nhỏ lẻ, công nghệ lạc hậu; mở rộng bến cảng, nạo vét luồng lạch để tăng cường khả năng rót than của các cảng chính; chuẩn bị và xây dựng cơ sở hạ tầng phục vụ việc nhập khẩu than.

Theo Quy hoạch nhu cầu đầu tư giai đoạn 2016÷2030 cần 269.000 tỉ đồng, bình quân mỗi năm 18.000 tỉ đồng. Nhu cầu đầu tư trên đây mới chỉ là đầu tư phát triển sản xuất than trong nước chưa đề cập tới nhu cầu than ở nước ngoài để nhập

khẩu than về Việt Nam cũng như nhu cầu đầu tư cho cơ sở hạ tầng và logistics cho nhập khẩu than.

Bảng 4.1. Tổng hợp nhu cầu vốn đầu tư

TT	Khoản mục đầu tư	Giai đoạn (Đơn vị: Tỷ đồng)			
		2016÷2020	2021÷2025	2026÷2030	2016÷2030
I	Sản xuất than	71.125	77.574	77.623	226 322
1	Vốn đầu tư mới & Cải tạo MR	63.586	71.655	63.320	198.561
2	Vốn đầu tư duy trì	7.539	5.919	14.303	27.761
II	Hệ thống phụ trợ sản xuất than	25.440	11.249	5.991	42.680
1	Vốn đầu tư mới & Cải tạo MR	25.440	8.157	3.748	37.345
2	Vốn đầu tư duy trì		3.092	2.243	5.335
Tổng cộng		96.566	88.823	83.614	269.003
1	Vốn đầu tư mới & Cải tạo MR	89.026	79.812	67.068	235.907
2	Vốn đầu tư duy trì	7.539	9.010	16.546	33.096
Bình quân (tỷ đồng/năm)		19.313	17.765	16.723	17.934

(Nguồn: Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam)

Nguồn vốn đầu tư được huy động từ nguồn vốn hợp pháp của chủ sở hữu như quỹ đầu tư phát triển sản xuất, khấu hao và các nguồn khác của doanh nghiệp theo thực tế khoảng 15% nhu cầu đầu tư, còn lại 85% là vốn vay thương mại và huy động qua trái phiếu, thị trường chứng khoán và các nguồn vốn hợp pháp khác...

4.1.1.2. Định hướng về công nghệ khai thác vùng Quảng Ninh

- Phần đầu đến năm 2023 sản lượng than khai thác bằng CGH (CGH đồng bộ, CGH loại nhẹ và các loại hình CGH khác) đạt 20÷25% tổng sản lượng than khai thác hầm lò.

- Giai đoạn 2019÷2023 TKV tiếp tục chỉ đạo các đơn vị khẩn trương triển khai thực hiện đầu tư các tổ hợp CGHĐB (theo dự án đầu tư khai thác mỏ) và các tổ hợp CGH loại nhẹ đưa vào khai thác, nâng tổng số lò chợ áp dụng CGHĐB, CGH loại nhẹ lên 20 lò chợ hoạt động đồng thời (Tăng thêm 12 lò chợ áp dụng CGH so với giai đoạn từ năm 2014÷2018).

- Tiếp tục mở rộng áp dụng các loại hình công nghệ đã áp dụng thành công trong TKV cho những khu vực có điều kiện áp dụng phù hợp như: Đầu tư 03 tổ

hợp CGHĐB khai thác vỉa dày, lấy hạ trần than nóc (tương tự tổ hợp đã áp dụng tại CTT Hà Lâm, CTT Vàng Danh, CTT Khe Chàm) tại các CTT Núi Béo, Khe Chàm II-IV (CTT Hạ Long); đầu tư 01 tổ hợp CGH ĐB khai thác 1 lớp hết chiều dày vỉa (tương tự tổ hợp đã áp dụng tại CTT Dương Huy, CTT Quang Hanh) tại CTCP than Mạo Khê.

- Triển khai áp dụng CGH loại nhẹ tại: CTT Mông Dương, CTT Hạ Long (Khe Chàm II-IV), CTT CP Vàng Danh, CTT Uông Bí... và tiếp tục rà soát các công ty có điều kiện địa chất phù hợp để áp dụng.

- Nghiên cứu đầu tư thêm các lò chợ sử dụng Giàn mềm tại các đơn vị có vỉa dày trung bình đến 4,5m, dốc trên 45° như Công ty CP than Vàng Danh, CTT Quang Hanh, CTT Uông Bí, CTT Hạ Long, CTT Hòn Gai...

- Nghiên cứu áp dụng thử nghiệm và nhân rộng lò chợ chống giữ bằng Giàn mềm cơ khí đối với các diện khai thác nhỏ lẻ để thay thế các công nghệ khai thác buồng - thượng, lò DVPT, đào lò lấy than.

- Nghiên cứu áp dụng thử nghiệm công nghệ khai thác chèn lò tại CTT Quang Hanh, sau đó đánh giá HQ làm cơ sở triển khai áp dụng trong toàn Tập đoàn.

- Tiếp tục triển khai đầu tư các dây chuyền thiết bị lò chợ chống giữ tại các mỏ hầm lò vùng Quảng Ninh bằng Giá khung/ Giá xích để thay thế dần giá XDY và Cột TLĐ, tiến tới loại bỏ hẳn 2 loại công nghệ chống giữ này.

- Tiếp tục đẩy mạnh áp dụng CGH khai thác đồng bộ, nghiên cứu, áp dụng CGH giàn nhẹ, CGH kết hợp giá khung, giá xích; áp dụng tối đa các loại giá chống hiện đại tại các khu vực có đủ điều kiện vùng Quảng Ninh, tiến tới thay thế hoàn toàn cột chống gỗ và thủy lực đơn nhằm nâng cao NSLĐ và mức độ an toàn.

- Đẩy mạnh áp dụng công nghệ chống lò mới tiên tiến nhằm nâng cao NSLĐ, giảm giá thành và cải thiện điều kiện làm việc cho người lao động vùng Quảng Ninh.

- Tập trung chuyển đổi số hoá và xây dựng áp dụng hệ thống tự động hoá điều khiển, quản lý giám sát tập trung cho từng công đoạn và toàn mỏ tại vùng Quảng Ninh. Hệ thống là giải pháp mang tính tổng thể, là giải pháp số hoá, kết hợp chặt chẽ giữa các khâu sản xuất như: (i) Khai thác, đào lò: CGH đào lò và khai thác kết hợp tự

động hóa các trạm bơm dung dịch, khí nén để điều khiển tập trung; (ii) Vận tải: Tự động hóa và điều khiển tập trung các thiết bị vận tải trong lò; (iii) Tự động hóa công tác quản lý và cung cấp năng lượng (tự động hóa và điều khiển tập trung các trạm biến áp và hệ thống lưới cung cấp); (iv) Tự động hóa công tác quản lý sản lượng, chất lượng tại thời gian thực (real time) thông qua các trạm cân và phân tích mẫu tự động; (v) Tự động hóa công tác thông gió, thoát nước thông qua các hệ thống tự động và điều khiển tập trung các trạm quạt, cửa gió, hầm bơm... nhằm nâng cao HQ sản xuất, giảm lao động.

4.1.2. Những yêu cầu đối với nâng cao hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống trong khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh

Thiết bị chống có vai trò quan trọng trong quá trình KTT hầm lò, tạo không gian để người lao động kết hợp với các thiết bị khác để KTT trong điều kiện dưới hầm lò. Việc áp dụng công nghệ chống tiên tiến với các TBC hiện đại, đồng bộ đã góp phần nâng cao HQ sản xuất, chất lượng sản phẩm cũng như thu hút được người lao động làm việc trong hầm lò. Tuy nhiên, quá trình sử dụng TBC trong nhiều trường hợp vẫn còn một số tồn tại vướng mắc dẫn đến chưa đạt được sản lượng mong muốn. Nguyên nhân ảnh hưởng tới HQ kinh tế - kỹ thuật của các thiết bị chống giữ trong quá trình khai thác lò chợ chủ yếu do điều kiện địa chất phức tạp, lò chợ gặp biến động địa chất (vách trụ vĩa, góc dốc vĩa không ổn định,...). Đồng thời trình độ tiếp cận kỹ thuật cao của cán bộ, công nhân còn nhiều hạn chế, dẫn đến công suất và NSLĐ giảm sút, làm ảnh hưởng tới sản lượng KTT từ lò chợ. Vì vậy để nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong KTT cần phải có những nghiên cứu, đánh giá, lựa chọn những thông số hợp lý áp dụng tại các điều kiện địa chất mở khác nhau, từ đó, đưa ra biện pháp nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC. Việc xác định các giải pháp nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC vùng Quảng Ninh cần đảm bảo các yêu cầu sau:

- Cần nghiên cứu kỹ tài liệu địa chất làm căn cứ xác định công nghệ và TBC phù hợp và có những dự đoán về biến đổi điều kiện địa chất vùng Quảng Ninh để có những biện pháp phù hợp trong quá trình đầu tư và sản xuất; đảm bảo tối đa mức độ

phù hợp của TBC với điều kiện địa chất và giảm thiểu những tổn thất do biến động điều kiện địa chất, điều kiện địa chất thủy văn khu vực mỏ vùng Quảng Ninh;

- Đề xuất xây dựng các giải pháp lựa chọn thông số kỹ thuật của từng TBC phù hợp với điều kiện của mỗi lò chợ vùng Quảng Ninh, xây dựng và tổ chức khoa học hợp lý quy trình kỹ thuật tương ứng với từng loại TBC, đảm bảo khai thác tối đa tài nguyên, giảm tỷ lệ tổn thất than khai thác, cải thiện hệ số thu hồi than nguyên khai;

- Hoàn thiện hệ thống chỉ tiêu đánh giá HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong KTT làm căn cứ khoa học lựa chọn TBC phù hợp với điều kiện của từng hầm lò để đạt HQ kinh tế - kỹ thuật cao nhất và tạo cơ sở thực tiễn phục vụ cho việc đánh giá HQ sử dụng TBC và đề xuất giải pháp nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC;

- Giải pháp nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC cần được xây dựng mang tính đồng bộ, đảm bảo tính tuân thủ cao theo thiết kế kỹ thuật và tạo điều kiện nâng cao chất lượng nguồn nhân lực, nâng cao công suất lò chợ nhằm cải thiện hiệu suất sử dụng TBC đồng thời nâng cao NSLĐ, giảm giá thành sản xuất.

4.2. Giải pháp nâng cao hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống trong khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh

4.2.1. Nâng cao chất lượng công tác thiết kế hệ thống khai thác và hoàn thiện quy trình lựa chọn thiết bị chống

4.2.1.1. Căn cứ của giải pháp

Từ kết quả phân tích khả năng đồng bộ hóa sử dụng TBC đồng bộ với máy khâu, combai tại các DN KTT vùng Quảng Ninh như CTT Khe Chàm, CTT Dương Huy, CTT Vàng Danh, CTT Nam Mẫu,... với những khoản đầu tư hàng chục tỷ đến hơn trăm tỷ đồng mà sản lượng than thực sự được sản xuất ra từ giá trị đầu tư những công nghệ tiên tiến vẫn chủ yếu nằm trên phương diện thử nghiệm là chính mà chưa thể áp dụng phổ biến. Ngành than Việt Nam nói chung và ngành than vùng Quảng Ninh nói riêng đã hết sức nỗ lực áp dụng các thiết bị chống giữ tiên tiến hóa trong khai thác, thành lập Ban chỉ đạo cơ giới hóa và tổ chức các cuộc Hội thảo, Hội nghị tổng kết 10 năm áp dụng cơ giới hóa. Toàn ngành đã từng bước mở rộng diện sản

xuất, cải tiến phương thức tổ chức sản xuất và đổi mới công nghệ, thủy lực hóa lò chợ để đưa hơn 1000 lò chợ áp dụng Giá thủy lực di động XDY, giá khung, giá xích GK, GX. Tuy nhiên so với Trung Quốc, Ba Lan, Nga, thì quả thật hàm lượng cơ giới hóa, cải tiến công nghệ của chúng ta vẫn còn hạn chế vì chúng ta vẫn còn lò chợ sử dụng chống gỗ tận thu, cột thủy lực đơn và chiều lò chợ sử dụng giá thủy lực di động XDY là công nghệ của những năm 90. Từ những tồn tại thực tế và những bài học kinh nghiệm trong thời gian qua, chúng ta có thể xem xét mối quan hệ giữa việc áp dụng các thiết bị chống giữ và sự phát triển của ngành để xem xét nguyên nhân và những tồn tại cần tháo gỡ. Nhìn nhận từ những khuyết điểm chưa làm được, việc nghiên cứu và đề xuất những giải pháp nhằm nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật các TBC trong KTT hầm lò là một trong những nhiệm vụ cấp thiết trong công cuộc phát triển ngành.

4.2.1.2. Nội dung của giải pháp

Do tác động của điều kiện địa chất vùng Quảng Ninh phức tạp, biến đổi dẫn đến sai lệch các thông số như mức độ biến động chiều dày vỉa, mức độ biến động góc dốc vỉa, tính chất cơ lý của đá vách và trụ vỉa, các hệ số nở rời của đất đá,... làm giảm HQ kinh tế - kỹ thuật áp dụng các TBC trong KTT hầm lò. Chính vì vậy, các DN KTT vùng Quảng Ninh cần quan tâm, đầu tư thích đáng cho công tác địa chất - trắc địa, thăm dò khoáng sản. Đồng thời liên tục nâng cao chất lượng, tính trung thực, chính xác, HQ của công tác địa chất - trắc địa, tránh lãng phí, thất thoát tài nguyên, cần nắm chắc trữ lượng, tài nguyên để đầu tư đúng hướng, nâng cao HQ quản lý, sử dụng tài nguyên, quản lý ranh giới mỏ...

a. Xây dựng các căn cứ tính toán và lựa chọn thiết bị chống giữ phù hợp

Việc lựa chọn thiết bị chống giữ phù hợp dựa trên các yếu tố sau:

Thứ nhất, thiết bị chống trong KTT hầm lò phải phù hợp với kinh tế của doanh nghiệp cũng như thời gian tồn tại của công trình khai thác. Giá thành hợp lý phù hợp để doanh nghiệp có thể chủ động trong việc sửa chữa cũng như tiềm lực kinh tế để phục vụ cho các công đoạn khác thể hiện thông qua tổng số vốn đầu tư ban đầu, giá thành, chi phí cho các khoản bảo dưỡng, bảo trì thường xuyên, sửa chữa phải

nhỏ nhất. Thời gian sử dụng thiết bị phải đảm bảo tương ứng với tổng số vốn ban đầu cũng như các chi phí khác.

Thứ hai, phù hợp với điều kiện địa chất công trình

Dựa vào thông số kỹ thuật, HQ kinh tế - kỹ thuật, đặc điểm địa chất để lựa chọn thiết bị chống phù hợp. Cụ thể: (1) TBC bằng vì chống thủy lực và giàn chống tự hành trong công nghệ khai thác vỉa dày trung bình, thoải đến nghiêng. Một số thiết bị chính được sử dụng trong các lò chợ áp dụng sơ đồ công nghệ gồm: Giá thủy lực di động loại XDY-1T2/LY, XDY-1T2/Hh/Lr; giá khung thủy lực di động phân thể loại GK/1600/1.6/2.4/HTD, ZH1600/16/24F; giá khung thủy lực di động chỉnh thể loại ZH1600/16/24Z, GK/1600/1.6/2.4/HT; (2) TBC trong công nghệ khai thác vỉa dày trung bình, dốc nghiêng đến dốc đứng áp dụng: tổ hợp dàn chống 2ANSH; giàn chống mềm ZRY/20/30L; (3) TBC trong công nghệ khai thác vỉa dày, thoải đến nghiêng áp dụng giàn chống tự hành Vinaalta; giàn chống thu hồi 01 máng cào; giàn chống thu hồi có kết cấu 02 máng cào; (4) TBC bằng giàn tự hành KDT-1 trong công nghệ khai thác vỉa dày, dốc nghiêng đến dốc đứng...

Tổng hợp các loại TBC và điều kiện sử dụng được thống kê trong phụ lục số 05.

b. Nâng cao chất lượng của tài liệu địa chất, thăm dò

Việc lựa chọn thiết bị chống HQ phụ thuộc phần lớn vào điều kiện địa chất của từng mỏ. Do đó, trước tiên để KTT thì phải làm tốt công tác địa chất, thăm dò trước tiên cần xác định được vị trí hành chính và địa lý của mỏ, ranh giới và diện tích thăm dò. Khái quát về địa hình, khí hậu, mạng lưới sông suối, tình hình dân cư, kinh tế, văn hoá. Điều kiện giao thông vận tải, cơ sở công nghiệp, khả năng vận chuyển than. Khái quát công tác nghiên cứu địa chất khu vực, lịch sử phát hiện, công tác điều tra, tìm kiếm và thăm dò đã tiến hành trước đây và hoạt động khai thác, chế biến than (nếu có).

Đối với các khu thăm dò, cần làm rõ các điều kiện về địa chất của mỏ về Chiều dày vỉa; Mức độ biến động chiều dày vỉa; Góc dốc vỉa; Mức độ biến động góc dốc vỉa; Tính chất cơ lý của đá vách và trụ vỉa; Hệ số bền vững của than và đá kếp; Hệ số nở rời của đất đá; Mức độ phá hủy kiến tạo vỉa than; Yếu tố cấu tạo

via...Đồng thời việc thăm dò này phải được ghi chép, thống kê đầy đủ, tổng hợp thể hiện dưới dạng báo cáo.

* Phương pháp đánh giá tổng hợp điều kiện địa chất – kỹ thuật mỏ

- Các tài liệu sử dụng đánh giá bao gồm: Báo cáo địa chất kết quả thăm dò tỉ mỉ khu mỏ; Bản đồ địa hình khu mỏ; Mặt cắt địa chất các tuyến thăm dò; Bình đồ tính trữ lượng các vỉa than đánh giá; Các tài liệu cập nhật trong quá trình đào lò, khai thác khu vực đánh giá; Hiện trạng khai thông chuẩn bị khu vực; Hiện trạng và kế hoạch khai thác vỉa than.

* Phương pháp xác định các yếu tố địa chất, điều kiện trạng vỉa

Đánh giá mức độ tin cậy của các tài liệu địa chất: Độ tin cậy của các tài liệu địa chất xác định bằng sự so sánh các yếu tố địa chất trong tài liệu ban đầu với tài liệu thực tế khi đào lò và khai thác. Sự thay đổi các yếu tố địa chất được tính bằng tỷ lệ (%) giữa hai số liệu định lượng của cùng một yếu tố địa chất.

Phân chia và xác định các khối kiến tạo: Khối kiến tạo là một khu vực cấu tạo vỉa được giới hạn bởi ranh giới các đới phá hủy, biên độ dịch chuyển, ranh giới các trụ bảo vệ, ranh giới các khu vực đã khai thác, địa điểm phân bố nếp uốn, giới hạn đường đồng bằng chiều dày vỉa là từ 0,8m trở lên.

Lập bản phân bố trữ lượng trong các khối khai thác trong điều kiện góc dốc nhỏ hơn 35^0 và chiều dày vỉa trung bình lớn hơn 1,8m. Trữ lượng than được xác định theo Quy định của Bộ Tài nguyên Môi trường.

c. Nâng cao chất lượng công tác lựa chọn công nghệ khai thác

Để lựa chọn được công nghệ khai thác hợp lý phù hợp với điều kiện địa chất của từng mỏ thì sau công tác địa chất thăm dò, cần đánh giá đặc điểm địa chất – kỹ thuật mỏ và tổng hợp trữ lượng các vỉa than, từ đó mới có thể lựa chọn công nghệ khai thác.

+ Đánh giá đặc điểm địa chất – kỹ thuật của từng mỏ trên các phương diện: Đặc điểm địa tầng, đặc điểm địa chất công trình, đặc điểm địa chất thủy văn, đặc điểm khí mỏ cháy nội sinh. Mỗi vùng mỏ khai thác khác nhau sẽ có những đặc điểm khác nhau..

+ Các yếu tố cơ bản ảnh hưởng đến việc lựa chọn công nghệ khai thác hợp lý bao gồm: Yếu tố trạng vỉa; Yếu tố cấu tạo vỉa, Tính chất cơ lý của đá vách và trụ, hệ số kiên cố của than, Mức độ phá hủy kiến tạo vỉa than.

+ Xây dựng điều kiện áp dụng các loại hình công nghệ khai thác tại các khu vực mỏ đã tiến hành thăm dò địa chất.

+ Phân tích, đánh giá lựa chọn công nghệ khai thác phù hợp cho từng mỏ khai thác. Để có thể lựa chọn được hệ thống khai thác, công nghệ khai thác phù hợp thì cần so sánh ưu, nhược điểm của các HTKT, CNKT đồng thời so sánh một số chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật cơ bản của các HTKT này với nhau. Từ đó, đánh giá lựa chọn một số loại hình HTKT phù hợp với điều kiện địa chất.

d. Hoàn thiện quy trình đánh giá phân tích kinh tế lựa chọn thiết bị chống

Trong quá trình sản xuất, các TBC liên tục được cải tiến và hoàn thiện nhằm cải thiện các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật của công nghệ chống nói riêng và công nghệ khai thác nói chung. Các DN quyết định thay thế TBC đang áp dụng bằng TBC mới, tiên tiến hơn dựa trên cơ sở đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật và HQ kinh tế của công nghệ, bởi không phải tất cả các công nghệ mới đều đáp ứng về mặt kinh tế.

Trong bất cứ hoạt động đánh giá nào, cũng như đánh giá mức độ đổi mới công nghệ đều phải dựa vào công cụ để đánh giá, đó là tiêu chí và chỉ tiêu đánh giá. Theo từ điển tiếng Việt thì tiêu chí là *“dấu hiệu, tính chất để dựa vào mà phân biệt một vật, một khái niệm, để phê phán nhằm đánh giá”*. Mục tiêu của công tác này nhằm thiết kế toàn bộ các tiêu chí đánh giá HQ kinh tế kỹ thuật sử dụng TBC trong KTT hầm lò, từ đó làm căn cứ để xây dựng các bộ tiêu chí riêng đánh giá HQ kinh tế - kỹ thuật cho các đối tượng cụ thể theo yêu cầu đề ra.

Các máy móc, TBC cơ giới trong dây chuyền sản xuất than cần phải có tính đồng bộ hay phối hợp hoạt động tối ưu để nâng cao năng suất, giảm chi phí sản xuất và tổ chức sản xuất thuận tiện. Để tạo điều kiện cho các thiết bị chính phát huy tối đa năng suất, các thiết bị phục vụ phải có năng suất không nhỏ hơn thiết bị chính. Các thiết bị cần phối hợp nhịp nhàng, tối thiểu thời gian chờ đợi. Lựa chọn các tổ

hợp thiết bị phù hợp với yêu cầu thực hiện sản lượng với số lượng nhỏ nhất để giảm chi phí đầu tư, vận hành và chi phí tổ chức điều hành sản xuất.

Quy trình đánh giá phân tích kinh tế và lựa chọn TBC trong khai thác than cần được tiến hành theo các bước sau:

Bước 1: *Lựa chọn TBC đồng bộ với công nghệ KTT trong lò chợ phù hợp với điều kiện mỏ địa chất và thông số kỹ thuật của lò chợ.*

Các yếu tố cơ bản ảnh hưởng đến việc đánh giá khả năng áp dụng và lựa chọn TBC trong KTT hầm lò bao gồm: chiều dày vỉa, mức độ biến động chiều dày vỉa, góc dốc vỉa, mức độ biến động góc dốc vỉa, tính chất cơ lý của đá vách và trụ vỉa, hệ số bền vững của than và đá kẹp, hệ số nở ròi của đất đá, mức độ phá hủy kiến tạo vỉa than... Loại công nghệ khai thác và thiết bị chống sẽ được lựa chọn phù hợp với các điều kiện địa chất nêu trên.

Bước 2: *Xây dựng biểu đồ chu kỳ tổ chức sản xuất và tổ chức lao động*

Để thiết kế được biểu đồ chu kỳ tổ chức sản xuất trong lò chợ sử dụng TBC, các công việc cần tiến hành như sau:

(1) Xác định thành phần các công việc trong chu kỳ khai thác và xác định khối lượng công tác theo công việc, bao gồm: tiến độ chu kỳ khấu gương lò chợ, khoan lỗ mìn gương, sửa nóc, đẩy dầm đỡ gương, tải than, di chuyển giá, vì chống, chuyển vật liệu, khoan hạ trần nóc, tải than hạ trần...

(2) Bố trí nhân lực thực hiện các công việc: Tính toán hao phí lao động cho các công việc chủ yếu trong một chu kỳ khai thác: hao phí lao động cần thiết để hoàn thành một chu kỳ

(3) Tính thời gian hoàn thành các công việc và thời gian 1 chu kỳ khai thác: Bố trí công việc và tính toán thời gian hoàn thành công việc. Bố trí công việc trong một chu kỳ KTT hầm lò theo chế độ hiện hành của một số DN KTT là sản xuất 3 ca 1 ngày đêm, mỗi ca gồm 8 giờ.

(4) Tính hao phí lao động 1 chu kỳ;

(5) Xây dựng biểu đồ chu kỳ lò chợ: Xây dựng biểu đồ chu kỳ tổ chức lao động khoa học cho lò chợ KTT sử dụng TBC.

(6) Xây dựng biểu đồ bố trí nhân lực;

(7) Tính toán các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật cơ bản của lò chợ.

Luận án minh họa các căn cứ, các thông số kỹ thuật lò chợ, thiết bị chống giá khung giá xích và giá thủy lực XDY và kết quả tính toán, xây dựng biểu đồ chu kỳ lò chợ của một lò chợ tại công ty CP than Hà Lâm trong phụ lục số 06, sơ đồ bố trí nhân lực trong phụ lục số 07 và bảng các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật chủ yếu của lò chợ trong phụ lục số 08.

Bước 3: Đánh giá HQ đầu tư, đổi mới thiết bị, công nghệ chống

Trong bất cứ hoạt động đánh giá nào, cũng như đánh giá HQ đầu tư, đổi mới thiết bị công nghệ chống hay HQ sử dụng TBC trong KTT lò chợ đều phải dựa vào công cụ để đánh giá, đó là tiêu chí, cụ thể như sau:

- Về góc độ kinh tế: căn cứ vào các chỉ tiêu về công suất, NSLĐ, HQ sử dụng vốn đầu tư, mức độ đồng bộ của các TBC trong cả dây chuyền sản xuất than

- Về góc độ kỹ thuật: căn cứ vào bộ chỉ tiêu về đổi mới công nghệ được quy định theo từng giai đoạn phù hợp với yêu cầu đổi mới công nghệ, đặc biệt là 2 chỉ tiêu: giá trị làm lợi và tỷ suất HQ đổi mới công nghệ.

Bước 4: Đánh giá HQ kinh tế - xã hội và môi trường do đổi mới công nghệ TBC trong KTT lò chợ

- Đánh giá HQ tác động bảo vệ môi trường của công nghệ mới trên cơ sở các quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn, nồng độ bụi, tổn thất than... Trên cơ sở phân tích định tính xác định giá trị thiệt hại bằng định lượng các tác động tới môi trường nếu không có đổi mới công nghệ “không có dự án” gây ra.

- Đánh giá HQ đối với xã hội như cải thiện điều kiện lao động và an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp của công nghệ mới trên cơ sở thực hiện đầy đủ các quy định trong Bộ luật lao động, luật khoáng sản, luật bảo vệ môi trường, luật chăm sóc sức khỏe nhân dân. HQ đổi mới công nghệ đối với xã hội như đảm bảo an toàn lao động và cải thiện điều kiện làm việc được lượng hóa từ những tổn thất và thiệt hại do áp dụng công nghệ cũ so với áp dụng công nghệ mới qua số liệu khảo sát.

Các bước trong quy trình lựa chọn thiết bị chống được minh họa trong các nội dung dưới đây

Việc đầu tư đổi mới công nghệ chống sẽ được tiến hành trình tự theo các bước từ việc thiết kế, lựa chọn thiết bị chống, thiết kế hệ thống khai thác, đánh giá hiệu quả DAĐT và so sánh hiệu quả kinh tế kỹ thuật của hai phương án công nghệ chống giữ để có quyết định đầu tư hợp lý. Số liệu tính toán được thực hiện thông qua phương án đổi mới công nghệ chống bằng giàn chống thủy lực XDY bằng công nghệ chống giá xích tại Công ty CP than Hà Lâm với nội dung cụ thể như sau:

Bước 1. Lựa chọn thiết bị chống

Lựa chọn thiết bị chống trên cơ sở so sánh các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật sử dụng thiết bị chống như đánh giá các chỉ tiêu thông số kinh tế kỹ thuật của 2 lò chợ giá xích và giá thủy lực di động XDY trong cùng điều kiện lò chợ dốc thoải 21° ; chiều dài lò chợ 100m, chiều dày vỉa 5,5m chiều cao khẩu 2,2 có thu hồi than nóc.

Bước 2. Tổ chức sản xuất hợp lý tại lò chợ

Từ công nghệ chống đã được lựa chọn, luận án tiến hành xác định các bước công việc cần thiết và phù hợp với các thông số kỹ thuật lò chợ, bao gồm: kiểm tra củng cố lò, khoan lỗ mìn gương, nạp nổ mìn thông gió.... Trình tự các bước công việc và thời gian tiến hành từng bước công việc được mô tả trong phụ lục số 06.

Bước 3. Tổ chức lao động khoa học trong lò chợ

Một trong những nhân tố tác động đến hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC là năng lực tổ chức lao động khoa học trong lò chợ. Trên cơ sở các bước công việc và trình tự các bước công việc, định mức LĐ... luận án xác định số lao động cần thiết cho một ca làm việc và bố trí lao động khoa học để thực hiện các bước công việc một cách hiệu quả nhất. Sơ đồ bố trí nhân lực trong lò chợ được trình bày trong phụ lục số 07.

Bước 4. Đánh giá phân tích kinh tế lựa chọn thiết bị chống

Để lựa chọn thiết bị chống tiên tiến phù hợp với điều kiện địa chất mỏ và đồng bộ với thiết bị công nghệ khai thác than phải tiến hành đánh giá hiệu quả đầu tư, hiệu quả so sánh để lựa chọn được thiết bị chống tối ưu. Việc đánh giá phân tích

kinh tế lựa chọn TBC được tiến hành thông qua các chỉ tiêu như: giá trị hiện tại thực (NPV), tỷ lệ lãi nội tại (IRR), thời hạn hoàn vốn (T), tỉ suất giá trị hiện tại thuần (NPVR), Tỉ lệ lợi ích - chi phí (B/C), Tỉ suất thu nhập thuần trên vốn đầu tư (NI/PVI). Kết quả đánh giá dự án được trình bày trong Bảng 4.2 và 4.3.

Bảng 4.2. Các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật của lò chợ giá xích và Giá TLDD XDY

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Giá xích	Giá TLDD XDY	±	%
1	Chiều dày vĩa	M	5,5	5,5		
2	Chiều cao lớp khâu	M	2,2	2,2		
3	Chiều cao thu hồi	M	2,8	2,8		
4	Góc dốc trung bình của vĩa	Độ	21°	21°		
5	Thể trọng than	T/m ³	1,6	1,6		
6	Chiều dài trung bình lò chợ	M	100	100		
7	Tiến độ của lò chợ 1 chu kỳ	m/chu kỳ	1,6	0,8		
8	Thời gian hoàn thành 1 chu kỳ	Ca	4	3	1	
9	Sản lượng khai thác 1 ngày đêm	Tấn	684	456	228	50%
10	Than lò chợ lớp khâu	Tấn	535	268	267	
11	Than lò chợ thu hồi	Tấn	538	269	269	
13	Hệ số hoàn thành chu kỳ		0.85	0.85		
14	Sản lượng khai thác than một chu kỳ	Tấn	1073	537	536	
15	Sản lượng than khai thác trong 1 năm	T/năm	200.000	137.000	63.000	46%
16	Số công nhân làm việc 1 ngày đêm	Người	140	120	20	17%
17	Năng suất lao động 1 công nhân lò chợ	T/ng.ca	6.5	3.8	2.7	71%
18	Chi phí thuốc nổ cho 1000 tấn than	Kg	149	175.4	-26.4	-15%
19	Chi phí kíp nổ cho 1000 tấn than	Cái	373	557.8	-184.8	-33%
20	Số mét lò chuẩn bị cho 1000 tấn than	M	4	5.7	-1.7	-30%
21	Chi phí nhũ tương cho 1000T than khai thác	Kg	12.8	44.3	-31.5	-71%
22	Chi phí lưới thép/1000 tấn than	Kg		614	-614	
22	Tổn thất than do hệ thống khai thác	%	15	15		

(Nguồn: Kết quả tính toán từ số liệu điều tra)

Bảng 4.3. Hiệu quả kinh tế - kỹ thuật và lựa chọn thiết bị chống

TT	Tên các chỉ tiêu	ĐVT	Loại TBC		Chênh lệch	
			Giá xích	Giá XDY	±	%
1	Vốn đầu tư (trước thuế)	tr.đồng	25500	13900	11600	83
2	Sản lượng khai thác	tấn/năm	200000	137000	63000	46
3	Doanh thu hàng năm	tr.đồng	203076	139107	63969	46
4	Giá bán bình quân	đ/tấn	1015380	1015380	0	
5	Giá thành khai thác lò chợ	đ/tấn	350100	367100	-17000	-5
6	Giá thành sản xuất toàn bộ	đ/tấn	957800	986400	-28600	-3
7	Giá trị hiện tại thuần NPV	tr.đồng	21575	3549	18025	
8	Tỷ lệ lãi nội tại IRR	%	27.4%	13.7%	14%	100
9	Lợi nhuận bình quân năm	tr.đồng	7566	2394	5172	216
10	Thời gian thu hồi vốn	Năm	2.2	3.0	-0.8	-27
11	Tỷ số lợi ích/chi phí (B/C)	đ/đ	1.028	1.006	0.02	2
12	Tỉ suất NPV/Vốn đầu tư	đ/đ	2.88	2.73	0.15	6
13	Thu nhập thuần/Vốn đầu tư	đ/đ	3.15	2.88	0.27	9
14	Hiệu suất vốn đầu tư	tấn/tr.đồng	7.84	9.86	-2.01	-20
15	Hiệu suất vốn đầu tư	đ/đ	7.96	10.01	-2.04	-20

(Nguồn: Kết quả tính toán từ số liệu điều tra)

Qua kết quả bảng 4.3 cho thấy nếu đầu tư lò chợ với giá TLDD XDY vẫn có hiệu quả và dự án hoàn toàn có thể chấp nhận được nếu chỉ đánh giá trên góc độ hiệu quả đầu tư. Nhưng hiệu quả đầu tư chỉ là điều kiện cần nhưng chưa đủ bởi khi so sánh đầu tư lò chợ với TBC là giá xích so với lò chợ giá TLDD XDY thì lò chợ giá xích mặc dù có đầu tư lớn 25,5 tỉ tăng trên 80% so với lò chợ giá TLDD XDY nhưng cho sản lượng và công suất lò chợ giá xích là 200.000 tấn/năm tăng 46% so với lò chợ giá XDY; hiệu quả đầu tư đạt 21.575 triệu đồng; IRR đạt 27,4% so với 13,7% của lò chợ giá XDY; lợi nhuận bình quân năm tăng gấp 3 lần, đạt 7.566 triệu đồng; tỉ suất lợi ích/chi phí, tỉ suất NPV/Vốn đầu tư, Thu nhập thuần/Vốn đầu tư của lò chợ giá xích đề cao hơn lò chợ giá TLDD XDY.

Chính vì vậy TBC giá xích là thiết bị được lựa chọn tối ưu để đảm bảo nâng

cao được hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống so với sử dụng TBC giá XDY. Đồng thời khẳng định trong quy trình lựa chọn thiết bị phải tiến hành đánh giá so sánh lựa chọn TBC tối ưu.

Bước 5. Đánh giá hiệu quả đổi mới công nghệ của dự án

Trong quy trình lựa chọn thiết bị chống nhất là trường hợp đổi mới thiết bị chống cũ bằng thiết bị chống mới tiên tiến hơn thì dự án phải có hiệu quả kinh tế khi đổi mới thiết bị chống, như ví dụ minh họa dưới đây:

Mỏ than hầm lò quyết định thay thế thiết bị chống cũ Giá thủy lực di động XDY với thời hạn sử dụng còn lại của thiết bị là 3 năm, thời hạn sử dụng của thiết bị chống mới giá xích là 6 năm. Giá trị còn lại của thiết bị XDY là 6950 triệu đồng, thiết bị chống mới giá xích là 25500 triệu đồng. Theo phương án cơ sở là sử dụng thiết bị XDY hết khấu hao mới mua sắm thiết bị chống giá xích. Khấu hao hàng năm thiết bị XDY là 2317 triệu đ, khấu hao thiết bị chống giá xích là 4250 triệu đồng. Sản lượng than lò chợ giá thủy lực di động XDY là 132000 tấn, lò chợ giá xích là 200000 tấn. Giá thành than nguyên khai (bao gồm cả khấu hao) lò chợ giá XDY là 986.4 nghìn đồng, lò chợ giá xích là 957.8 nghìn đồng. Giá bán than nguyên khai cho NMT không bao gồm thuế GTGT là 1015,38 nghìn đồng/tấn. Xác định hiệu quả kinh tế đổi mới TBC giá thủy lực di động XDY bằng giá xích.

Hiệu quả đổi mới TBC là chênh lệch lợi tức của doanh nghiệp mỏ giữa 2 phương án: Phương án đổi mới thiết bị chống so với phương án cơ sở sử dụng thiết bị chống cũ đến hết khấu hao rồi mới thay thế.

Áp dụng công thức (4-17) để tính toán hiệu quả kinh tế thực hiện dự án thay thế thiết bị chống cũ bằng thiết bị chống mới:

$$E_4 = -I_0 + P_1 \times T_0 - P_0 \times T_0, \text{ triệu đồng} \quad (4-17)$$

Trong đó: I_e : Giá trị còn lại của thiết bị chống theo phương án cơ sở, 6.950 triệu đồng; P_0, P_1 : Lợi tức từ hoạt động khai thác than theo phương án cơ sở và phương án đổi mới trong 1 năm được tính bằng (giá bán 1 tấn than trừ giá thành 1 tấn than khai thác nhân với sản lượng nhân với (1- thuế suất thuế thu nhập) cộng khấu hao năm, triệu đồng; T_0 : Thời hạn sử dụng thiết bị theo phương án cơ sở (thời hạn sử dụng còn

lại), năm.

$$P_0 = [(1.015,38 - 986,4) \times 132 \times (1-0,2)] + 2.317 = 24.609 \text{ triệu đồng}$$

$$P_1 = [(1.015,38 - 957,8) \times 200 \times (1-0,2) + 4.250 = 35.610 \text{ triệu đồng}$$

$$E = -6.950 + 35.610 \times 3 - 24.069 \times 3 = 26.052 \text{ triệu đồng}$$

Lợi tức thực hiện dự án thay thế thiết bị cũ bằng thiết bị mới là 26.052 triệu đồng. Để khẳng định tính đúng đắn của công thức, áp dụng tính toán bằng phương pháp dòng tiền và được thống kê trong phụ lục số 09.

Lợi tức thực hiện dự án đổi mới thiết bị chống theo tính toán là 181.210 triệu đồng. Lợi tức thay thế thiết bị chống theo phương án cơ sở là 155.158 triệu đồng. Chênh lệch lợi tức giữa 2 phương án là hiệu quả kinh tế do đổi mới thiết bị chống.

$$E_1 = 181.210 - 155.158 = 26.052 \text{ triệu đồng.}$$

Tỉ suất hiệu quả đổi mới TBC tiên tiến tính theo công thức (4.18):

$$E_2 = \left[\frac{Q_1 \cdot z_1}{Q_0 \cdot z_0} - 1 \right] \times 100, (\%); \quad (4.18)$$

Trong đó: E_2 - Tỉ suất hiệu quả áp dụng TBC tiên tiến, (%); Q_0, Q_1 – Sản lượng than trước và sau áp dụng giải pháp, tấn; z_0, z_1 – Giá thành than trước và sau áp dụng giải pháp, đồng/tấn..

$$E_2 = [(200.000/137.000) / (957,8/986,4)-1] \times 100 = (1,46/0,971-1) \times 100 = 50\%$$

Như vậy, trong quy trình lựa chọn thiết bị chống nhất là lựa chọn thay thế TBC tiên tiến cần phải đánh giá hiệu quả đổi mới TBC và tính được giá trị làm lợi (lợi tức của phương án đổi mới TBC). Trong trường hợp cụ thể thay thế giá TLDD bằng lò chợ giá xích tiên tiến hơn mang lại giá trị lợi ích là 26,052 triệu đồng và tỉ suất hiệu quả đổi mới thiết bị tăng thêm 50%.

Sau khi áp dụng các giải pháp nâng cao hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống giá xích trong khai thác than ở lò chợ mỏ Hà Lâm đạt được các chỉ tiêu hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC thông qua các chỉ tiêu so sánh tương đối như sau:

Hiệu suất sử dụng TBC đạt 7,84 tấn/1 triệu đồng vốn đầu tư lò chợ sử dụng TBC giá xích hay 7,96 triệu đồng doanh thu/1 triệu đồng vốn đầu tư lò chợ sử dụng TBC giá xích có nghĩa là 1 triệu đồng đầu tư lò chợ sử dụng TBC giá xích tham gia

khai thác được 7,84 tấn than hay 7,96 triệu đồng doanh thu.

Năng suất lao động trực tiếp trong lò chợ đạt 6,5 tấn/người ca; tỉ suất năng suất lao động đạt 171% (tăng thêm 71%) so với lò chợ GTLDD XDY.

Công suất lò chợ đạt 200.000 tấn/năm; tỉ suất công suất lò chợ đạt 146% (tăng thêm 46%) so với lò chợ GTLDD XDY.

Giá thành phân xưởng lò chợ sử dụng giá xích đạt 350100 đồng/tấn; tỉ suất giá thành lò chợ đạt 95% (giảm bớt 5% góp phần giảm 3% giá thành sản xuất toàn bộ) so với lò chợ GTLDD XDY.

Tỉ lệ tổn thất than lò chợ sử dụng giá xích đạt 15% ở mức trung bình tiên tiến.

Giá thành sản xuất than giảm, năng suất tăng, sản lượng năm tăng đã góp phần tăng lợi nhuận gấp 3 lần so với lò chợ GTLDD XDY.

Hiệu quả đổi mới TBC giá xích thay thế TBC giá TLDD mang lại giá trị lợi ích là 26,052 triệu đồng và tỉ suất hiệu quả đổi mới thiết bị tăng thêm $\{(tỉ\ suất\ công\ suất\ lò\ chợ\ 1,46/tỉ\ suất\ giá\ thành\ khai\ thác\ than\ 0,97) - 1\} = 50\%$.

Lò chợ sử dụng thiết bị chống giá xích an toàn, hầu như không xảy ra sự cố mất an toàn, cải thiện điều kiện lao động và giảm bớt nặng nhọc cho công nhân KTT.

4.2.1.3. Hiệu quả dự kiến của giải pháp

+ Tăng mức độ phù hợp của TBC, giúp DN có thể đạt được các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật theo thiết kế, các chỉ tiêu HQ kinh tế kỹ thuật sẽ được cải thiện;

+ Giảm chi phí do phải khắc phục sự cố do thay đổi điều kiện địa chất ngoài dự kiến, từ đó giúp doanh nghiệp giảm được chi phí sản xuất, giảm giá thành;

+ Giúp doanh nghiệp tăng chỉ tiêu NSLĐ, giảm tỷ lệ tổn thất than về tỷ lệ tổn thất than theo thiết kế.

- Đảm bảo đạt công suất theo thiết kế do đạt được mức độ phù hợp cao nhất giữa TBC với các loại thiết bị khác trong lò chợ và với điều kiện địa chất;

- Giảm tối đa chi phí do khắc phục những sai lệch về điều kiện địa chất khi thực hiện lắp đặt TBC và KTT lò chợ;

- Tạo điều kiện thuận lợi cho DN KTT đánh giá HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng

TBC và đề xuất những giải pháp nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong thời gian tới;

- Đạt được phương án sử dụng nguồn nhân lực và tổ chức sản xuất hợp lý nhất, góp phần nâng cao HQ sử dụng nguồn lực, giảm chi phí khai thác than lò chợ, từ đó có thể đạt mức giá thành sản phẩm theo thiết kế.

4.2.2. Hoàn thiện công tác tổ chức sản xuất trong lò chợ

4.2.2.1. Căn cứ của giải pháp

Sau khi thiết kế hệ thống khai thác với các phương án sử dụng TBC, DN KTT sẽ tiến hành đầu tư, lắp đặt và vận hành hệ thống thiết bị trong quá trình sản xuất. Một trong những yêu cầu cơ bản là phải sử dụng hệ thống thiết bị theo đúng quy trình kỹ thuật đã được thiết kế, bao gồm cả quy trình vận hành và quy trình bảo dưỡng, sửa chữa định kỳ. Kết quả phân tích thực trạng công tác tổ chức sản xuất KTT hầm lò của các doanh nghiệp KTT vùng Quảng Ninh và tham khảo ý kiến chuyên gia cho thấy: hầu hết các DN KTT tại Quảng Ninh chưa thực hiện tốt theo quy trình vận hành và bảo dưỡng định kỳ đối với thiết bị chống nói riêng và máy móc thiết bị nói chung, dẫn đến không đảm bảo an toàn trong quá trình lao động, máy móc thiết bị gặp sự cố khó khắc phục gây mất thời gian, gián đoạn sản xuất. Mặt khác, trong quá trình tổ chức sản xuất, các doanh nghiệp mới chỉ chú trọng đến vấn đề tiết kiệm chi phí thông qua hoạt động khoán quản trị chi phí mà chưa thực sự chú trọng đến những hoạt động tổ chức lao động khoa học và khuyến khích người lao động sáng tạo trong quá trình làm việc.

4.2.2.2. Nội dung của giải pháp

a. Tổ chức lao động khoa học trong lò chợ sử dụng thiết bị chống

Trên cơ sở xác định thành phần các công việc trong chu kỳ khai thác và xác định khối lượng công tác theo công việc, bao gồm: (1) tiến độ chu kỳ khấu gương lò chợ: được xác định theo hồ sơ kỹ thuật; (2) khoan lỗ mìn gương, sửa nóc, đẩy dầm đỡ gương: Số dầm đỡ gương bằng đúng số vỉ chống chống giữ lò chợ; (3) tải than: Khối lượng than cần tải sau khi hóa hỏa luồng gương là khối lượng than phá hỏa gương lò chợ; (4) di chuyển giá, vỉ chống, chuyển vật liệu: Toàn bộ các giá khung

chống trong lò chợ đều được di chuyển liên tiếp áp sát gương lò chợ mới; (4) khoan hạ trần nóc, tải than hạ trần... khối lượng các công việc chủ yếu của chu kỳ KTT lò chợ sử dụng TBC, DN KTT cần tính toán:

- Bố trí công việc và tính toán thời gian hoàn thành công việc. Bố trí công việc trong một chu kỳ KTT hầm lò theo chế độ hiện hành của một số DN KTT là sản xuất 3 ca 1 ngày đêm, mỗi ca gồm 8 giờ;

- Xác định hao phí lao động cho các công việc chủ yếu trong một chu kỳ khai thác: Dựa vào định mức lao động sẽ xác định hao phí lao động cần thiết để hoàn thành một chu kỳ, tính thời gian hoàn thành các công việc và thời gian 1 chu kỳ khai thác.

- Tính toán số lao động cần thiết cho một chu kỳ và bố trí nhân lực trong lò chợ: Được tính toán trên cơ sở tổng số thời gian lao động hao phí trong 1 chu kỳ, thời gian lao động hao phí cho từng công việc trong chu kỳ KTT.

- Xây dựng biểu đồ bố trí nhân lực

Luận án minh họa các căn cứ: các thông số kỹ thuật lò chợ thiết bị chống giá khung giá xích và giá thủy lực XDY, biểu đồ chu kỳ lò chợ tại công ty CP than Hà Lâm và sơ đồ bố trí lao động hợp lý được trình bày trong phụ lục số 06, 07.

b. Thực hiện đúng theo đúng phương án tổ chức sản xuất đã được phê duyệt

Sau khi lựa chọn công nghệ khai thác và TBC tương ứng với mỗi điều kiện địa chất mỏ và những điều kiện kinh doanh thực tế của DN, các DN KTT sẽ tiến hành xây dựng phương án tổ chức sản xuất trong lò chợ một cách hợp lý với các bước công việc cụ thể, thời gian và số lao động cần cho các bước công việc đó. Mỗi điều kiện địa chất mỏ, loại hình công nghệ khai thác và thiết bị chống sẽ có một phương án tổ chức sản xuất trong lò chợ cụ thể. Trong quá trình đánh giá dự án đầu tư, phương án tổ chức sản xuất trong lò chợ được xây dựng vừa cho phép DN xác định các kết quả đầu ra có thể thu được, đồng thời, là căn cứ xác định những chi phí để xác định hiệu quả kinh doanh và đưa ra quyết định đầu tư. Trong quá trình sử dụng thiết bị, việc thực hiện theo đúng phương án tổ chức sản xuất trong lò chợ trong lò chợ đã được duyệt là một trong những điều kiện để DN đạt được kết quả đầu ra theo

thiết kế về công suất, sản lượng, NSLĐ, hệ số tổn thất.... Chính vì vậy, để nâng cao hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC, DN KTT cần thực hiện theo đúng phương án tổ chức sản xuất đã được xây dựng và phê duyệt về cả trình tự, nội dung, phương pháp lẫn bố trí nhân lực.

Thông thường, để xây dựng phương án tổ chức sản xuất trong lò chợ, DN KTT cần thực hiện theo các bước sau: (1) Xác định thành phần các công việc trong chu kỳ khai thác; (2) Xác định khối lượng công tác theo công việc; (3) Bố trí nhân lực thực hiện các công việc; (4) Tính thời gian hoàn thành các công việc và thời gian 1 chu kỳ khai thác; (5) Tính hao phí lao động 1 chu kỳ; (6) Xây dựng biểu đồ chu kỳ lò chợ; (7) Xây dựng biểu đồ bố trí nhân lực; (8) Tính toán các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật cơ bản của lò chợ. Nội dung cơ bản của phương án tổ chức sản xuất lò chợ được mô tả trên 2 mô hình là biểu đồ chu kỳ lò chợ (phụ lục số 06) và sơ đồ bố trí nhân lực (phụ lục số 07) và bảng các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật chủ yếu của lò chợ (phụ lục số 08).

Thành phần các công việc chủ yếu trong chu kỳ KTT lò chợ gồm: (1) củng cố lò; (2) khoan lỗ mìn gương; (3) nạp nổ mìn thông gió; (4) sửa nóc, đẩy tấm đỡ gương; (5) tải than; (6) di chuyển TBC; (7) Hạ trần than nóc; (8) tải than hạ trần; (9) sang máng... Mỗi công việc đều có những yêu cầu cụ thể về kỹ thuật, thời gian, nhân lực... Các công việc này được bố trí theo kiểu nối tiếp hoặc song song và theo đó, lao động trong DN được tính toán và bố trí một cách tối ưu nhất.

Với những lò chợ có công nghệ mới đưa vào sử dụng, cần đảm bảo thực hiện theo đúng các bước công việc đã được xác định và bố trí lao động hợp lý theo các công việc đã được xác định đó.

Với những lò chợ đang thực hiện khai thác, cần tăng cường quản lý hoạt động tổ chức sản xuất trên hai khía cạnh: (1) Đảm bảo thực hiện đúng quy trình sản xuất với các bước công việc cụ thể theo hệ thống khai thác và phương án tổ chức sản xuất đã được thiết kế và lựa chọn; (2) Thực hiện kiểm tra tình hình đảm bảo về thời gian làm việc đối với mỗi công việc trong chu kỳ khai thác, tình hình đảm bảo về số lượng và kết cấu lao động theo các công việc trong phương án tổ chức sản xuất và kịp thời điều chỉnh nếu cần thiết nhằm đảm bảo tăng cường hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử

dụng TBC trong KTT, đồng thời, đảm bảo an toàn và những điều kiện lao động tốt nhất cho người lao động.

4.2.2.3. Hiệu quả dự kiến của giải pháp

Việc thực hiện giải pháp có thể mang lại những HQ dự kiến như sau:

+ Tăng tỷ lệ đạt công suất thực tế so với thiết kế do thực hiện tốt các chỉ tiêu thông số kỹ thuật theo thiết kế. Từ kết quả này, sẽ giúp doanh nghiệp cải thiện được chỉ tiêu NSLĐ và HQ sử dụng thiết bị, tiến tới đạt mức độ của chỉ tiêu theo thiết kế;

+ Đạt được những chỉ tiêu hiệu quả kinh tế kỹ thuật trong thiết kế và đánh giá phân tích kinh tế và lựa chọn TBC như đã đề ra ở giải pháp 1.

+ Góp phần giảm giá thành sản xuất và giảm mức độ của chỉ tiêu tỷ lệ giá thành thực tế so với thiết kế trên cơ sở chú trọng đầu tư thiết bị, mua sắm dự phòng sẵn và chứa tại kho vật tư của doanh nghiệp để sẵn dùng đến ngay khi cần thiết; tìm kiếm được những đối tác cung cấp nguồn linh, phụ kiện chất lượng tốt, giá rẻ hơn;...

+ Tận dụng tối đa công suất lò chợ do giảm giờ/ngày làm việc, phải ngừng sản xuất do thiếu linh kiện, phụ kiện thay thế. Khi thực hiện giải pháp, DN sử dụng có HQ hơn các thiết bị, tăng tuổi thọ của thiết bị và do luôn có sẵn các thiết bị, linh phụ kiện để thay thế khi cho hỏng hóc xảy ra, doanh nghiệp có thể duy trì hoạt động KTT, giảm chi phí phát sinh từ việc trì trệ lao động sản xuất do hỏng hóc thiết bị.

4.2.3. Nâng cao chất lượng nguồn nhân lực

4.2.3.1. Căn cứ của giải pháp

Kết quả phân tích chất lượng nguồn nhân lực cho thấy, công nhân KTT trong lò chợ tại các DN KTT hầm lò chưa được đánh giá cao cả về trình độ chuyên môn và thể lực. Đây cũng là thực trạng chung của các DN KTT trong việc tuyển dụng và sử dụng lao động cũng như giải quyết hiện trạng bỏ việc của thợ mỏ. Việc người lao động trong lò chợ có trình độ năng lực và thể lực không cao, thường xuyên biến động về số lượng sẽ ảnh hưởng đến khả năng thích ứng đối với công việc, khả năng sáng tạo trong công việc, khả năng đạt công suất và NSLĐ theo thiết kế.

Bên cạnh đó, theo quy hoạch phát triển ngành than giai đoạn 2015÷2030, sản lượng than thương phẩm sẽ tăng nhanh, đạt 65 triệu tấn vào năm 2020) và 75 triệu tấn vào năm 2025. Để đảm bảo đáp ứng nhu cầu than cho phát triển, những năm gần

đây, TKV đã tập trung triển khai các dự án đầu tư xây dựng mỏ mới cũng như duy trì sản xuất, đẩy mạnh áp dụng cơ giới hóa, hiện đại hóa trong các dây chuyền sản xuất than nhằm tăng NSLĐ. Nhiều công trình, dự án đã được đầu tư, áp dụng công nghệ mới mang lại HQ thiết thực như dự án mỏ mới Khe Chàm III, Núi Béo, các dự án mở rộng sản xuất tại CTT Hà Lầm, CTT Nam Mẫu, CTT Vàng Danh, CTT Mạo Khê. Thực hiện CGH mang lại HQ cao như NSLĐ tăng 3,39 lần so với lò chợ công nghệ giá xích và tăng 4,41 lần so với lò chợ giá XDY, đồng thời nâng cao mức độ an toàn, giảm số lao động. Thu nhập của thợ lò thực hiện CGH trong đào lò và khai thác cũng tăng cao. Theo Đề án tái cơ cấu Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam giai đoạn 2017÷2020 vừa được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt, TKV sẽ trở thành Tập đoàn kinh tế mạnh có trình độ công nghệ, mô hình quản trị theo hướng hiện đại và chuyên môn hóa cao; cơ cấu tổ chức gọn nhẹ, hợp lý. Máy móc và các thiết bị cơ giới hóa, tự động hóa trong hầu hết các dây chuyền sản xuất như khai thác, vận tải, chế biến, sàng tuyển, cấp phát vật tư, nhiên liệu... sẽ được đầu tư thay thế sức lao động của con người, đòi hỏi người lao động phải có trình độ chuyên môn, năng lực và thể lực tốt.

4.2.3.2. Nội dung của giải pháp

Để đạt mục tiêu trên, vấn đề chăm lo sức khỏe cho người lao động và đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao đáp ứng được yêu cầu đặt ra là nhiệm vụ hết sức nặng nề. Muốn xây dựng một DN KTT có mức độ cơ giới hóa cao, máy móc thiết bị hiện đại thì cần phải có những kỹ sư giỏi, phải có những công nhân lành nghề... Do vậy, hiện nay bên cạnh việc tập trung triển khai các giải pháp tinh giản lao động, còn cần thực hiện các giải pháp thu hút, tuyển dụng LĐ kỹ thuật, đáp ứng nhu cầu tăng sản lượng, đặc biệt tập trung đào tạo đội ngũ LĐ có khả năng đáp ứng nhiệm vụ trong thời đại công nghệ 4.0...

a. Nâng cao chất lượng của đội ngũ cán bộ quản lý

Đội ngũ cán bộ quản lý là lực lượng LĐ quan trọng, quyết định hướng đi cho DN, trực tiếp thực hiện điều hành hoạt động sản xuất, sử dụng TBC trong khai thác, vì vậy cần chú trọng nâng cao chất lượng cho đội ngũ cán bộ quản lý theo các hướng sau:

+ Không ngừng nâng cao trình độ quản lý nghiệp vụ cho đội ngũ quản lý, tạo điều kiện phát triển khả năng lãnh đạo

+ Xây dựng chương trình đào tạo cụ thể như: đào tạo nâng cao, đào tạo lại, đào tạo bổ sung, đào tạo chuyên ngành cho cán bộ kỹ thuật về công nghệ hàn lò để họ kịp thời nắm vững dây chuyền công nghệ ngày càng tiên tiến, hiện đại. Cần đặt ra yêu cầu cho đội ngũ lao động này là thường xuyên cập nhật thông tin, kiến thức về các công nghệ mới, hiện đại mà DN chưa có điều kiện để đầu tư kịp thời tham mưu cho ban lãnh đạo khi DN tiến hành đầu tư các dây chuyền công nghệ mới.

b. Nâng cao chất lượng lực lượng công nhân trực tiếp sản xuất

HQ sử dụng các thiết bị KTT trong lò chợ nói chung và TBC nói riêng phụ thuộc rất nhiều vào lực lượng lao động trực tiếp sản xuất bởi họ là những người trực tiếp vận hành máy móc, thiết bị để tạo ra sản phẩm, phát hiện và khắc phục sự cố liên quan đến thiết bị. Do đó, việc chăm lo sức khỏe cho người lao động và đào tạo chuyên môn đối với đội ngũ này hết sức quan trọng có vậy họ mới có thể sử dụng tốt và thành thạo các thiết bị KTT trong đó có TBC, góp phần tiết kiệm chi phí và sửa chữa các thiết bị. Các giải pháp để nâng cao chất lượng của công nhân trực tiếp được đề xuất bao gồm:

+ Mở các lớp đào tạo, bồi dưỡng tay nghề cho công nhân, giúp họ hoàn thiện kỹ năng sử dụng máy móc, thiết bị mới, đảm bảo hiệu suất tối đa.

+ Tiến hành sắp xếp, bố trí công nhân có trình độ tay nghề khác nhau một cách khoa học, sao cho có thể đảm bảo được sự hoạt động nhịp nhàng, HQ ở tất cả các công việc liên quan đến hoạt động KTT lò chợ của DN, khuyến khích người lao động sáng tạo trong quá trình lao động;

+ Nâng cao chất lượng công tác đào tạo tại DN: Từng bước chuẩn hóa đội ngũ giáo viên dạy nghề, bồi dưỡng công nhân lành nghề, có tay nghề cao, nhiều kinh nghiệm thực tiễn để làm giáo viên hướng dẫn thực hành trong các trường đào tạo công nhân mở. Chú trọng đồng bộ các lĩnh vực: chuyên môn, tay nghề, kiến thức luật pháp, tính kỷ luật và tác phong làm việc khoa học cho người lao động;

+ Hoàn thiện chế độ chăm sóc sức khỏe cho người lao động như cải thiện chất

lượng và tạo điều kiện thuận lợi cho người LĐ khám sức khỏe định kỳ; tăng cường các chế độ đãi ngộ cho người lao động như cải thiện chất lượng và nâng cao số lượng của chế độ ăn ca; tăng cường dịch vụ chăm sóc sức khỏe cho người lao động như tắm khoáng, tập thể thao, hoạt động vui chơi giải trí...

4.2.3.3. Hiệu quả dự kiến của giải pháp

- Nâng cao năng lực của nguồn nhân lực, đáp ứng tốt yêu cầu công việc và tăng NSLĐ và hiệu quả sử dụng TBC;
- Tăng mức độ ổn định về số lượng lao động, từ đó giảm chi phí tuyển dụng và đào tạo lao động góp phần giảm giá thành sản phẩm;
- Tạo điều kiện thuận lợi để đổi mới công nghệ, thực hiện mục tiêu chiến lược kinh doanh của DN và TKV.

4.2.4. Nhóm giải pháp khác

Để góp phần nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong KTT hầm lò, bên cạnh các giải pháp về tổ chức sản xuất, nâng cao chất lượng nguồn nhân lực và nâng cao hiệu quả đánh giá, lựa chọn TBC, trong thời gian tới, các DN KTT cần thực hiện kết hợp một số giải pháp bổ trợ sau:

a. Chuẩn hóa quy trình mua sắm, lắp đặt, vận hành thiết bị chống

Nhằm đạt hiệu quả cao trong việc mua sắm, lắp đặt, vận hành TBC, cần đảm bảo thực hiện đúng theo quy trình như trong hình 4.1.

- Bước 1: Tiếp nhận hồ sơ và lựa chọn nhà thầu: Trên cơ sở dự toán mua sắm TBC theo kế hoạch và quyết định phân giao kinh phí đã được phê duyệt, các đơn vị lập danh mục và dự toán chi tiết về TBC, lãnh đạo DN KTT sẽ quyết định thành lập tổ xét chọn nhà thầu và họp xét chọn nhà thầu có năng lực và giá phù hợp.

- Bước 2: Phê duyệt lựa chọn nhà thầu: Sau khi đã lựa chọn được nhà thầu, Ban Giám đốc phê duyệt và ra Quyết định lựa chọn nhà thầu.

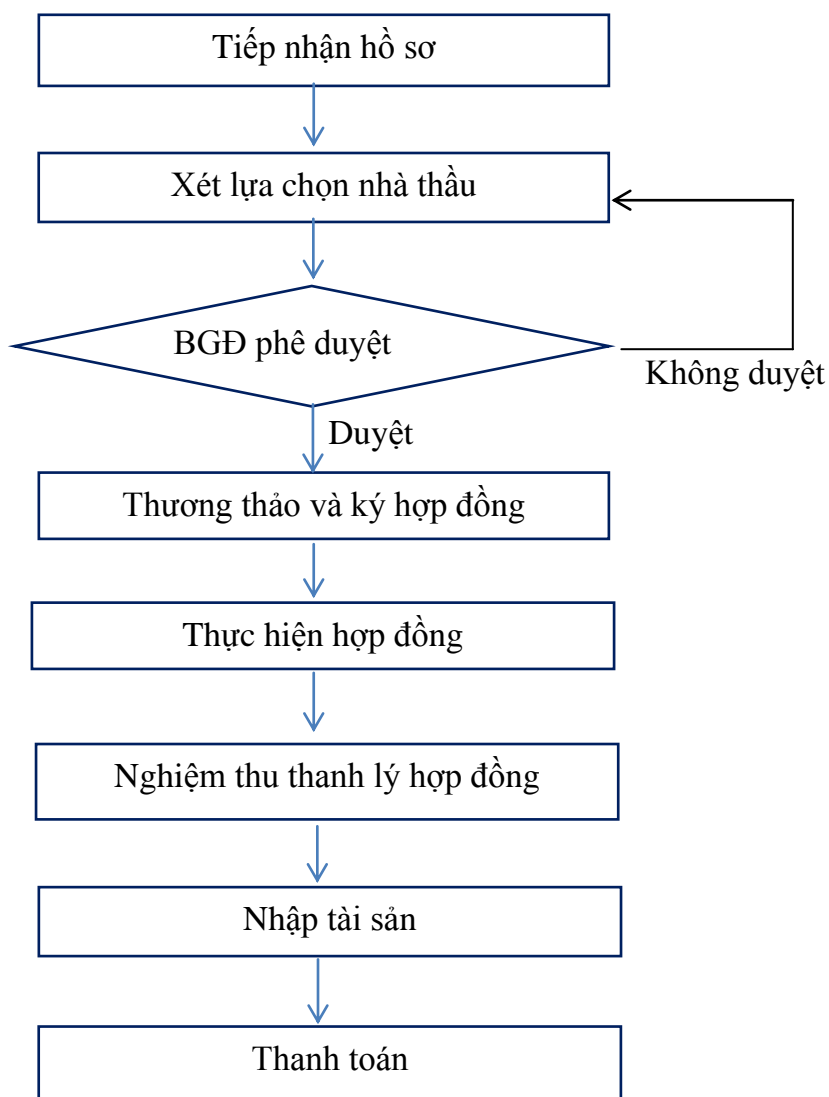
- Bước 3: Thương thảo và ký hợp đồng: Các đơn vị sử dụng phối hợp với nhà thầu soạn thảo hợp đồng, ký, kiểm tra, trình Ban giám đốc ký hợp đồng mua sắm TBC.

- Bước 4: Thực hiện hợp đồng: Đơn vị mua và đơn vị cung ứng thiết bị thực hiện theo đúng các quy định của hợp đồng và cùng theo dõi tiến độ thực hiện hợp đồng.

- Bước 5: Nghiệm thu thanh lý hợp đồng: Sau khi hai bên thực hiện bàn giao thiết bị thì tiến hành bàn giao nghiệm thu, thanh lý hợp đồng.

- Bước 6: Nhập tài sản: Đối với các TBC có thời gian sử dụng lâu hoặc chưa được sử dụng thì thiết bị sẽ được đơn vị có trách nhiệm quản lý thiết bị ký nhận, nhập cơ sở dữ liệu quản lý tài sản, dán nhãn cho thiết bị.

- Bước 7: Thanh toán: Sau khi tập hợp đầy đủ hồ sơ, Kế toán tài sản ghi nhập tài sản. Chuyển hồ sơ thanh toán ra Kho bạc.



Hình 4.1. Quy trình mua sắm, lắp đặt, vận hành thiết bị chống

b. Quản lý tốt hoạt động sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị chống

Nguyên nhân hàng đầu khiến cho hệ thống máy móc sản xuất hư hỏng là do không được bảo trì, bảo dưỡng định kỳ, làm giảm tuổi thọ và hiệu suất hoạt động. Đặc biệt các thiết bị chống giữ hầm lò tại Việt Nam chưa thể tự chế tạo mà chủ yếu phải nhập khẩu của nước ngoài nên rất bị động trong khâu tự chế tạo và sử dụng những thiết bị nhập khẩu này. Trong một số trường hợp, khả năng cung cấp, thay thế phụ tùng, vật tư, thiết bị gặp khó khăn, ảnh hưởng tới quá trình KTT; khi thiết bị có trục trặc nhỏ cũng phải chờ linh kiện thay thế nhập khẩu dẫn đến mất rất nhiều thời gian và ảnh hưởng đến HQ sử dụng, HQ sản xuất cơ giới hóa. Chính vì vậy cần coi trọng việc bảo trì, bảo dưỡng thiết bị sản xuất và lấy đó là nhiệm vụ trọng tâm hàng đầu nhằm tránh những tổn thất lớn về kinh tế, giảm lãng phí thời gian và chi phí sửa chữa. Nhìn chung, tại các công ty hầu hết đều có phân xưởng sửa chữa thiết bị riêng biệt, tập trung nhằm đáp ứng yêu cầu gia công cơ khí và sửa chữa tại chỗ, tiến tới tự chủ trong công tác sửa chữa thiết bị, gia công các mặt hàng cơ khí phục vụ sản xuất của công ty. Để có thể tổ chức quản lý cũng như thực hiện quy trình bảo dưỡng thiết bị chống hầm lò được HQ, một số giải pháp được đưa ra như sau:

Thứ nhất, chú trọng chế độ bảo dưỡng - sửa chữa hàng ngày. Thiết bị chống giữ hầm lò trong KTT được coi như tiền đề để các hoạt động vận hành, sản xuất tiếp theo được diễn ra. Chính vì vậy, công tác bảo dưỡng - sửa chữa thiết bị bao gồm đảm bảo cho thiết bị chưa hỏng hóc hoạt động một cách bình thường và sửa chữa khi thiết bị gặp sự cố. Việc đào tạo, xây dựng quy chế trách nhiệm người vận hành chuyên tâm vào thao tác, giữ gìn thiết bị có thể làm giảm sự cố, giảm thời gian sửa chữa, tăng khoảng cách giữa các lần phải sửa chữa, tiết kiệm chi phí sửa chữa, tăng NSLĐ, phát huy đầy đủ hiệu năng của thiết bị, đảm bảo quy trình khai thác không bị ảnh hưởng. Bảo dưỡng sửa chữa hàng ngày bao gồm kiểm tra, bôi trơn, vệ sinh, điều chỉnh, thay thế linh kiện mau mòn chống hỏng.

Thứ hai, tăng cường nâng cao trình độ cho cán bộ quản lý và công nhân trực tiếp thực hiện công tác sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị. Máy móc thiết bị là tổng hợp của rất nhiều bộ phận phức tạp có nhiệm vụ truyền dẫn tích cực sự tác động của con

người và đối tượng lao động, làm thay đổi hình thái tự nhiên của đối tượng lao động và biến chúng thành sản phẩm thỏa mãn nhu cầu của con người. Do vậy mà giữa máy móc và thiết bị và con người có mối quan hệ gắn bó nhất định thể hiện sự tác động qua lại với nhau. Con người chế tạo ra thiết bị, làm chủ máy móc. Thiết bị chỉ có thể hoạt động với HQ cao khi được điều khiển bởi những con người có trình độ cao. Bên cạnh đó, tính phức tạp và độ tinh vi của các thiết bị ngày càng được nâng cao đòi hỏi con người vận hành nó phải có tinh thần trách nhiệm cao, trình độ chuyên môn sâu, thường xuyên cập nhật kiến thức khoa học để có thể sửa chữa, bảo dưỡng. Vì vậy, vấn đề đào tạo nâng cao trình độ cho đội ngũ cán bộ, kỹ sư, làm công tác sửa chữa, bảo dưỡng là hết sức cần thiết trong công tác tổ chức quản lý, thực hiện quy trình sửa chữa bảo dưỡng đối với những thiết bị chống hầm lò trong KTT hiện nay.

+ Xây dựng đội ngũ bảo dưỡng - sửa chữa đạt trình độ hệ thống hóa, chuyên nghiệp hóa: Bất luận xuất phát từ yêu cầu của sản xuất hay suy xét về góc độ kinh tế thì việc đưa tất cả các thiết bị hỏng hóc về cơ sở bảo dưỡng - sửa chữa chuyên nghiệp, tập trung để tiến hành sửa chữa là điều không thể, mà chủ yếu phải dựa vào đội ngũ bảo dưỡng sửa chữa tại chỗ. Do vậy mỗi doanh nghiệp sử dụng thiết bị chống giữ hầm lò cần xây dựng và duy trì một đội ngũ nhân viên bảo dưỡng - sửa chữa tương đối thành thạo và chuyên nghiệp. Tổ chức thành các đội sửa chữa lưu động hoặc các trung tâm sửa chữa. Áp dụng các phương pháp cũng như phương tiện kiểm tra chẩn đoán hiện đại, có kế hoạch, có trọng điểm, có tính bắt buộc để định kì, định địa điểm giám sát trạng thái, chẩn đoán và sửa chữa khắc phục sự cố. Nghiên cứu, giải quyết những khó khăn về mặt kĩ thuật bảo dưỡng - sửa chữa tại cơ sở sản xuất nhằm hạ thấp tần suất sự cố phải dừng hoạt động của thiết bị chống hầm, kéo dài tuổi thọ của thiết bị, nâng cao HQ đầu tư.

+ Đào tạo, bồi dưỡng đội ngũ nhân viên bảo dưỡng - sửa chữa có trình độ kỹ thuật cao: Đây không chỉ là biện pháp nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống hầm lò mà còn là biện pháp cho tất cả các khâu khai thác, sản xuất than. Để giải quyết vấn đề cốt lõi trong bảo dưỡng, sửa chữa cần tăng cường công tác đào

tạo, bồi dưỡng đội ngũ nhân viên bảo dưỡng - sửa chữa, xây dựng một đội ngũ có đầy đủ tố chất thực hiện công tác bảo dưỡng - sửa chữa. Bởi lẽ các thiết bị chống được nhập khẩu từ các nước tiên tiến, trình độ công nghệ của trang thiết bị ngày càng được nâng cao nên hiện nay các phương pháp truyền thống như: mắt nhìn, tai nghe, tay sờ... đã không còn đủ thích ứng với yêu cầu của công tác bảo dưỡng - sửa chữa thiết bị hiện đại mà cần áp dụng các phương pháp mới như: tư vấn từ các đơn vị nghiên cứu, cử nhân viên kỹ thuật tham gia các lớp bồi dưỡng huấn luyện về công tác bảo dưỡng - sửa chữa... Đào tạo một đội ngũ có thể thao tác thành thạo các thiết bị kiểm nghiệm hiện đại nhằm phán đoán chính xác sự cố đồng thời có thể kịp thời loại bỏ sự cố.

Việc nâng cao tăng cường chất lượng của đội ngũ cán bộ, kỹ sư, công nhân thực hiện việc sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị chống hầm lò có thể được thực hiện thông qua:

+ Các khóa đào tạo nhỏ, ngắn hạn ngay tại doanh nghiệp, mục đích chủ yếu là phổ biến những kiến thức, nội quy mới, nâng cao tay nghề cho người lao động nâng cao kiến thức về công tác sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị.

+ Việc khen thưởng những cá nhân tiên tiến xuất sắc có thành tích tốt trong công tác sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị nhằm mục đích khuyến khích người lao động làm việc tốt hơn.

+ Đào tạo bằng cách gửi đi học tại các trường nhằm mục đích nâng cao trình độ kỹ thuật và quản lý cho cán bộ chuyên môn. Cụ thể doanh nghiệp sẽ ký các hợp đồng với cơ sở đào tạo theo địa chỉ và theo lịch biểu triển khai các dự án KTT, tăng cường cơ sở vật chất và đội ngũ giáo viên cho các trường đào tạo công nhân, đặc biệt cần coi trọng hình thức đưa đi đào tạo, kèm cặp ở nước ngoài và mời chuyên gia về đào tạo, kèm cặp, bổ túc tại doanh nghiệp.

Bằng những biện pháp nêu trên, người lao động trong công ty sẽ hiểu được sự cần thiết phải nâng cao trình độ quản lý, bảo dưỡng và sửa chữa thiết bị chống hầm lò để mỗi người nhận thức được rằng muốn có cơ hội thăng tiến thì chỉ có một con đường duy nhất là học tập nâng cao trình độ. Cũng như vậy, có thể nâng cao HQ trong công tác bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị từ đó đạt HQ kinh tế cao cho doanh nghiệp.

Thứ ba, Tăng cường chất lượng công tác tổ chức quản lý hoạt động bảo dưỡng. Các DN KTT cần xây dựng bộ phận lập kế hoạch tổ chức bảo dưỡng thiết bị chống trong khai thác hầm lò bao gồm: các kỹ sư có kinh nghiệm lập kế hoạch vật tư, kế hoạch bảo dưỡng định kỳ, kiểm định thiết bị, kế hoạch cho sửa chữa toàn nhà máy;

Thứ tư, tăng cường áp dụng các kỹ thuật kiểm tra, kiểm định tiên tiến, hiện đại. Hiện nay các phương pháp truyền thống như: mắt nhìn, tai nghe, tay sờ... đã không còn đủ thích ứng với yêu cầu của công tác bảo dưỡng - sửa chữa thiết bị hiện đại mà cần áp dụng các phương pháp mới như: tư vấn từ các đơn vị nghiên cứu, cử nhân viên kỹ thuật tham gia các lớp bồi dưỡng huấn luyện về công tác bảo dưỡng - sửa chữa... Đào tạo một đội ngũ có thể thao tác thành thạo các thiết bị kiểm nghiệm hiện đại nhằm phán đoán chính xác sự cố đồng thời có thể kịp thời loại bỏ sự cố. Chỉ có như vậy mới có thể bảo đảm thiết bị hoạt động HQ cao, phát huy đầy đủ hiệu năng của thiết bị.

Thứ năm, làm tốt công tác cung ứng và mua sắm linh kiện dự phòng. Các DN KTT cần lập kế hoạch chuẩn bị linh kiện thay thế là khâu trung tâm của công tác bảo dưỡng - sửa chữa thiết bị. Căn cứ để lập kế hoạch này dựa vào kế hoạch sử dụng thiết bị và tình trạng kỹ thuật của thiết bị, hiện nay ở một số doanh nghiệp việc lập kế hoạch chuẩn bị linh kiện thay thế không được đầy đủ và chắc chắn. Để việc lập kế hoạch đối với thiết bị thay thế phù hợp nhất với thực tế, người lập kế hoạch cần nắm bắt được hai điểm sau: một là cần thống nhất giữa các bộ phận chức năng kết hợp tình hình thực tế của đơn vị, đối chiếu với nhiệm vụ sản xuất của năm sau, kế hoạch đầu tư, tình hình sử dụng và tu sửa thiết bị để đưa ra các phân tích và đánh giá một cách đầy đủ. Hai là cần hiểu rõ tình hình sử dụng thiết bị, chủ yếu là tình trạng kỹ thuật của thiết bị, thao tác, trình độ kỹ thuật của nhân viên bảo dưỡng - sửa chữa và trình độ nhân viên quản lý cùng tình trạng dự trữ linh kiện thay thế trong kho... Sau đó tổng hợp mọi mặt các nhân tố, tham chiếu tình hình tiêu hao linh kiện trong thời gian sử dụng trước đây để tiến hành lập kế hoạch cụ thể, cố gắng đạt được mức độ dự trữ linh kiện thay thế trong kho là nhỏ nhất có thể mà vẫn đáp ứng yêu cầu cần thiết.

c. Tăng cường quản trị chi phí KTT lò chợ

Việc tăng cường quản trị chi phí KTT lò chợ có thể được thực hiện theo hướng: (1) Hoàn thiện cơ chế quản lý, tổ chức điều hành quản trị chi phí cho những TBC trong KTT hầm lò; (2) Giảm giá thành trong việc sử dụng TBC hầm lò; (3) thực hiện các mức khoán trên cơ sở tính toán hợp lý mức chi phí cho TBC hầm lò trong KTT.

Thứ nhất, hoàn thiện cơ chế quản lý, tổ chức điều hành quản trị chi phí. Nghiên cứu thị trường, lựa chọn những nhà cung cấp thiết bị chất lượng, giá thành rẻ. Hoàn thiện mô hình, phương pháp quản trị chi phí. Đặc biệt là tiến hành sửa chữa, thay thế kịp thời, đúng mức độ hư hỏng từ đó giúp tiết kiệm chi phí cho linh kiện, phụ kiện. Bổ sung, hoàn thiện mức khoán vật tư, xây dựng tiêu chuẩn định mức, thông số kỹ thuật phù hợp để phù hợp cho việc đầu tư hoặc sử dụng TBC lò chợ.

Thứ hai, giảm giá thành KTT lò chợ sử dụng TBC. Khi giảm giá thành KTT lò chợ có sử dụng TBC thì việc sử dụng các TBC hầm lò được mở rộng, phát triển rộng rãi, từ đó nâng cao được HQ sử dụng. Việc sử dụng các TBC hầm lò mới phát huy được hết ý nghĩa và vai trò của mình trong việc khai thác than hầm lò. Một số giải pháp để giảm giá thành KTT lò chợ sử dụng TBC bao gồm:

- Mở rộng áp dụng công nghệ đang có năng suất, HQ cao và đẩy mạnh áp dụng công nghệ mới phù hợp với điều kiện khoáng sàng của từng khu vực, nhằm tăng năng suất, chất lượng sản phẩm, đảm bảo an toàn.

- Tăng cường quản trị tài nguyên, quản lý kỹ thuật cơ bản. Theo đó, tăng cường quản lý tài nguyên, giảm tỷ lệ tổn thất than trong khai thác bằng các biện pháp kỹ thuật công nghệ, bố trí chống lò hợp lý và thu hồi than nóc triệt để ở các lò chợ khai thác vỉa dày. Quản lý chặt chẽ các chỉ tiêu công nghệ và định mức kinh tế kỹ thuật từ khâu lập kế hoạch hàng năm đến việc thực hiện hàng tháng, quý, năm.

- Công tác điều hành, quản trị chi phí: Siết chặt quản trị chi phí trong tất cả các lĩnh vực sản xuất kinh doanh, đảm bảo cân đối hợp lý giữa doanh thu - chi phí, HQ sản xuất kinh doanh. Chủ động tăng NSLĐ, tăng năng suất thiết bị; tăng doanh thu, giảm thuê ngoài, việc nào làm được phải tự làm; ưu tiên sử dụng khai thác năng lực nội bộ. Hoàn thiện hệ thống định mức vật tư, vật liệu (tất cả các vật tư, thiết bị đều

phải có định mức để theo dõi, quản lý), các biện pháp quản lý vật tư, thiết bị, sử dụng tiết kiệm nguyên, nhiên, vật liệu trong sản xuất; tăng cường công tác thu hồi, sửa chữa phục hồi, tái chế vật tư thiết bị để tái đưa trở lại sản xuất, giảm chi phí đầu vào; cân đối dự trữ tồn kho hợp lý và đảm bảo nguyên tắc kịp thời, đủ vật tư cho sản xuất; quản lý, kiểm soát chặt chẽ giá cả đầu vào.

- Khi lựa chọn TBC hầm lò thì cần tính đến chi phí khấu hao và sửa chữa tài sản: cần tính toán lựa chọn thiết bị có tính năng kỹ thuật phù hợp và có HQ cao nhất, cân nhắc kỹ trong việc sửa chữa thiết bị cũ hay mới; về năng suất thiết bị: khi đầu tư đổi mới công nghệ, đơn vị phải tính toán năng suất thiết bị từ đó chi phí khấu hao và sửa chữa cho 1 đơn vị sẽ thấp. Đồng thời nâng cao chất lượng sửa chữa, vận hành thiết bị kết hợp nâng cao chất lượng điều hành sản xuất để nâng cao năng suất thiết bị, thực hiện tiết kiệm chi phí, giảm giá thành sản xuất.

Thứ ba, thực hiện các mức khoán trên cơ sở tính toán hợp lý mức chi phí cho TBC hầm lò trong KTT. Trên cơ sở tiết kiệm chi phí, tính toán công nghệ hợp lý, xác định rõ mức độ hư hỏng, chất lượng của từng thiết bị và thời gian sử dụng HQ xác định một mức khoán chi phí hợp lý cho việc đầu tư thay đổi công nghệ mới cũng như sửa chữa, bảo dưỡng các thiết bị đã có. Đặc biệt, chú trọng tổ chức nghiệm thu sản phẩm chặt chẽ, tăng cường công tác giám sát, kiểm tra các khoản chi tiêu dành cho việc mua sắm trang bị, công nghệ mới thật HQ, đạt đúng mục đích là nâng cao HQ kinh tế- kỹ thuật khi sử dụng TBC trong KTT hầm lò.

Kết luận chương 4

Các giải pháp pháp nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong KTT hầm lò vùng Quảng Ninh được tác giả đề xuất trong chương 4 được trình bày theo các nội dung: Căn cứ giải pháp; Nội dung; Kết quả dự kiến.

Giải pháp lựa chọn TBC theo mục tiêu nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật, tác giả đã đề xuất các bước lựa chọn TBC đồng bộ công nghệ KTT lò chợ phù hợp với điều kiện địa chất mỏ và thông số kỹ thuật của lò chợ từ đó đạt được mục tiêu nâng cao HQ kinh tế kỹ thuật. Với quan niệm để đạt được HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC thì con người đóng vai trò không nhỏ. Do đó, giải pháp Hoàn thiện

tổ chức sản xuất và tổ chức lao động trong lò chợ nhằm nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC đã đưa ra những bước cơ bản để xây dựng được Biểu đồ bố trí nhân lực sản xuất lò chợ và Biểu đồ sản xuất lò chợ. Bên cạnh đó, tác giả cũng đề xuất các giải pháp để chuẩn hóa quy trình mua sắm, lắp đặt, vận hành và sửa chữa bảo dưỡng TBC; giải pháp nâng cao nguồn nhân lực, giải pháp quản trị chi phí.

Nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong KTT hầm lò vùng Quảng Ninh là vấn đề phức tạp, cần có sự kết hợp giữa nhiều yếu tố, các giải pháp có thể còn tồn tại những hạn chế nhất định. Tuy nhiên, các giải pháp cơ bản đưa ra trong chương 4 của luận án đã được tính toán và lập luận khá cụ thể, tác giả luận án có hi vọng nhất định về tính khả thi của những giải pháp này đối với mục tiêu nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong KTT hầm lò.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

A. KẾT LUẬN

Qua nghiên cứu tổng quan lý luận, thực tiễn về HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong KTT hầm lò, luận án đã xác định được định hướng nghiên cứu, đặc biệt là đã xây dựng được khái niệm và hệ thống chỉ tiêu đánh giá hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC với cách tiếp cận hiệu quả sử dụng TBC trong mối liên hệ với các chỉ tiêu hiệu quả kinh tế - kỹ thuật đã được xác định trong quá trình thiết kế hệ thống khai thác và lựa chọn TBC. Trên cơ sở phân tích lý thuyết, thực trạng và các nhân tố ảnh hưởng tác giả luận án đề xuất các giải pháp tối ưu hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC phù hợp và khả thi trong thực tiễn và rút ra những kết luận chủ yếu sau:

(1) Chống giữ lò chợ là khâu giữ vai trò quan trọng trong khai thác than hầm lò. Để cơ giới hóa khâu khai thác than nhằm tăng năng suất, tăng công suất lò chợ, giảm bớt công việc nặng nhọc và đảm bảo an toàn lao động cho công nhân các doanh nghiệp khai thác than đã sử dụng thiết bị chống (TBC) trong khai thác than hầm lò. Tỷ trọng sử dụng TBC trong khai thác than hầm lò hiện đạt trên 73%.

(2) Thiết bị chống (TBC) là một hệ thống thủy lực 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 cùng hệ thống máng cào và vận tải liên tục 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.

(3) HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC có thể được hiểu là phạm trù biểu thị khả năng tận dụng tối ưu các nguồn lực liên quan đến sử dụng TBC nhằm đạt được mục tiêu đầu tư TBC của doanh nghiệp khai thác than. Các nhân tố chủ quan chính ảnh hưởng đến HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC, bao gồm: (1) Chất lượng của công tác thiết kế công nghệ khai thác và thiết bị chống; (2) Chất lượng của công tác đánh giá phân tích kinh tế lựa chọn TBC; (3) Nguồn nhân lực sử dụng TBC; (4) Năng lực tổ chức sản xuất. Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra HQ kinh tế - kỹ thuật sử

dụng TBC trong KTT hầm lò vùng Quảng Ninh còn thấp, công suất và NSLĐ thực tế chỉ đạt được từ 65 – 70% so với công suất và NSLĐ theo thiết kế.

(4) Để đảm bảo việc sử dụng TBC có hiệu quả kinh tế - kỹ thuật trước hết phải hoàn thiện phương pháp đánh giá và quy trình lựa chọn TBC. TBC được lựa chọn phải đảm bảo đồng bộ với thiết bị công nghệ khai thác than, phải phù hợp với điều kiện khai thác than và phải đạt được những chỉ tiêu hiệu quả đầu tư, hiệu quả đổi mới TBC và hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC.

(5) Để nâng cao hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong khai thác than hầm lò cần phải áp dụng giải pháp hợp lý hóa tổ chức sản xuất, tổ chức sản xuất khai thác than theo biểu đồ chu kỳ, trong đó chú trọng khâu tổ chức lao động khoa học trong khai thác than lò chợ: Đảm bảo bố trí lao động hợp lý và tận dụng tối đa thời gian tác nghiệp nhất là đối với những lò chợ sử dụng TBC trong lò chợ cơ giới hóa đồng bộ. Tăng cường chất lượng đội ngũ lao động; Tuân thủ quy trình vận hành sử dụng, bảo dưỡng và sửa chữa TBC kịp thời đảm bảo tuổi thọ của TBC.v.v.

Mặc dù những giải pháp được đề xuất trên cơ sở các căn cứ khoa học và thực tiễn đảm bảo tính khả thi, hệ thống với những hiệu quả dự kiến thu được. Tuy nhiên, do điều kiện thời gian và nguồn lực có hạn, các giải pháp này chưa được triển khai, vận dụng vào thực tế hoạt động sản xuất của DN KTT với những điều kiện sản xuất cụ thể để từ đó có những căn cứ đánh giá HQ thực sự do các giải pháp đem lại. Hạn chế này của luận án và những khái niệm và hệ thống chỉ tiêu đánh giá hiệu quả kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong khai thác than hầm lò đã được xây dựng cũng mở ra hướng nghiên cứu tiếp theo, bao gồm: (1) Hoàn thiện phương pháp đánh giá HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong KTT vùng Quảng Ninh; (2) Giải pháp nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị KTT trên địa bàn Quảng Ninh; (3) Đánh giá khả năng vận dụng và HQ thực tế của các giải pháp nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong KTT hầm lò vùng Quảng Ninh; (4) Nghiên cứu điều kiện vận dụng các giải pháp nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC trong KTT vùng Quảng Ninh./.

B. KIẾN NGHỊ

Để phát triển ngành than nói chung và khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh nói riêng trên cơ sở nâng cao HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống, đảm bảo nâng cao sản lượng khai thác, đảm bảo an toàn lao động, tăng NSLĐ, giảm giá thành sản phẩm, nâng cao HQ đầu tư và sử dụng vốn kinh doanh và đóng góp tích cực phát triển kinh tế - xã hội, kiến nghị Nhà nước và các DN KTT giải quyết các nội dung sau:

1. Kiến nghị đối với Nhà nước

- Xây dựng và ban hành các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật, quy định kỹ thuật, định mức kinh tế - kỹ thuật phục vụ quản lý hoạt động điều tra địa chất, thăm dò và khai thác, chế biến khoáng sản.

- Ban hành các chế độ, chính sách ưu đãi để thu hút lao động vào làm việc tại các mỏ than, đặc biệt là lao động làm việc trong các mỏ than hầm lò.

- Tăng cường hợp tác, liên kết giữa các doanh nghiệp trong và ngoài ngành, hợp tác quốc tế nghiên cứu, ứng dụng khoa học công nghệ, chuyên gia, tiếp nhận công nghệ tiên tiến trong chế tạo, sử dụng hiệu quả các thiết bị mỏ đặc biệt là TBC.

- Ban hành cơ chế, chính sách nhằm đa dạng hóa việc huy động vốn theo nhiều hình thức: Thuê mua tài chính, thuê khoán, đấu thầu một số hoạt động mỏ, phát hành trái phiếu, cổ phiếu, vay thương mại,... để DN KTT có thể đủ tiềm lực tài chính đầu tư thiết bị có hiệu quả.

2. Kiến nghị đối với các doanh nghiệp khai thác than

- Đẩy mạnh các hoạt động điều tra cơ bản, thăm dò, đánh giá tài nguyên và trữ lượng than, điều kiện địa chất mỏ có khả năng áp dụng cơ giới hóa để chuẩn bị cơ sở tài nguyên tin cậy cho sự phát triển bền vững ngành than.

- Cung cấp hiện trạng thiết bị hiện có cho đơn vị tư vấn thiết kế nhằm xây dựng phương án đầu tư thiết bị chống đảm bảo tính phù hợp và đồng bộ nhất đối với hiện trạng hạ tầng cơ sở vật chất, kỹ thuật, nhân lực, tài chính,...

- Phối hợp với các DN KTT khác, các đơn vị tư vấn, tổ chức trong và ngoài nước nghiên cứu áp dụng các giải pháp công nghệ khai thác cơ giới hóa để từng bước hiện đại hóa các mỏ, nâng cao năng lực sản xuất.

- Thiết lập sơ đồ công nghệ khai thác phù hợp đồng thời nghiên cứu, đánh giá, lựa chọn, quyết định những thông số hợp lý áp dụng tại các điều kiện địa chất mỏ, khu vực mỏ khác nhau.

- Chủ động, linh hoạt khuyến khích huy động nguồn vốn đầu tư xã hội cho các dự án cơ giới hóa khai thác và đầu tư thiết bị.

- Xây dựng trung tâm bảo trì và bảo dưỡng thiết bị, tăng cường chất lượng công tác tổ chức quản lý hoạt động bảo dưỡng đồng thời tăng cường áp dụng các kỹ thuật kiểm tra, kiểm định tiên tiến, hiện đại.

- Cần có chính sách hỗ trợ nguồn lực cho quá trình nghiên cứu, triển khai áp dụng các công nghệ mới.

- Chủ động trong công tác chăm lo sức khỏe cho người lao động và đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao đáp ứng nhu cầu nâng cao mức độ cơ giới hóa và cải tiến máy móc thiết bị hiện đại.

DANH MỤC CÔNG TRÌNH CỦA TÁC GIẢ

1. Nguyễn Hồng Thái (2008), “Ứng dụng tổ hợp giá chống phân thể đối với vỉa dốc 45^0 ”, *Tạp chí Than - Khoáng sản Việt Nam*, (4), trang 34-35.
2. Hồng Thái (2008), “Phân tích hiệu quả áp dụng giá khung di động ZH tại các lò chợ”, *Tạp chí Than - Khoáng sản Việt Nam*, (14), trang 23-24.
3. Nguyễn Hồng Thái (2009), “Một số giải pháp kỹ thuật nhằm nâng cao hiệu quả đầu tư khi áp dụng giá khung di động chỉnh thể ZH”, *Tạp chí Công nghiệp mỏ*, (6), trang 13 và 26-27.
4. Hồng Thái (2009), “Giá thủy lực phân thể cho lò chợ dốc”, *Tạp chí Than - Khoáng sản Việt Nam*, (15), trang 35-36.
5. Nguyễn Hồng Thái (2014), “Giải pháp nâng cao hiệu quả áp dụng cơ giới hóa khai thác than hầm lò”, *Tạp chí Than - Khoáng sản Việt Nam*, (9+10), trang 46, 47.
6. Hồng Thái (2014), “Một số vấn đề khi thao tác Giá khung thủy lực di động”, *Tạp chí Than - Khoáng sản Việt Nam*, (13+14), trang 55.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

1. Bùi Nữ Hoàng Anh (2012), *Giải pháp nâng cao HQ kinh tế trong sử dụng đất nông nghiệp tại Yên Bái giai đoạn 2012÷2020*, Luận án tiến sĩ, Đại Học Thái Nguyên.
2. Phùng Nhân Ái (1989), *Thiết kế kỹ thuật công nghệ khai thác bằng dàn chống phẳng không phân mảng cho vỉa 8 Tây Vàng Danh*, Viện KHCN Mỏ.
3. Đồng Thị Bích (2017), *Nghiên cứu giải pháp kinh tế giảm tổn thất than trong KTT hầm lò ở các mỏ than thuộc Tập đoàn công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam*, Luận án tiến sĩ, Trường Đại học Mỏ - Địa chất.
4. Ngô Thế Bình (2006), *Giáo trình kinh tế công nghiệp Mỏ Việt Nam*, Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội, <http://www.ebook.edu.vn>.
5. Đặng Vũ Chí, Đỗ Anh Sơn, Nguyễn Văn Quang, Nông Việt Hùng (2017), *Thực trạng áp dụng một số loại dàn chống trong lò chợ cơ giới hóa ở một số mỏ hầm lò vùng Quảng Ninh*.
6. Chính phủ (2017), *Quyết định số 2006/QĐ-TTg “Phê duyệt đề án tái cơ cấu Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam giai đoạn 2017-2020”* ngày 12/12/2017.
7. Chính Phủ (2016), *Quyết định 403/QĐ-TTg “Điều chỉnh quy hoạch phát triển ngành than Việt Nam đến năm 2020, có xét triển vọng đến năm 2030”*, ngày 14/03/2016.
8. Nguyễn Tiến Chinh (2014), “Ý kiến trao đổi về phương pháp đánh giá HQ dự án đầu tư”, *Tạp chí Than – Khoáng sản Việt Nam* (Số 9 + 10 tháng 05.2014).
9. Nguyễn Tiến Chinh và NNK (2011), *Cơ giới hóa và hiện đại hóa KTT hầm lò của Tập đoàn Vinacomin, thực trạng và triển vọng*, Tập đoàn Công nghiệp Than – Khoáng sản Việt Nam.
10. CTT Nam Mẫu (2010), *Dự án đầu tư áp dụng thử nghiệm công nghệ cơ giới hóa đồng bộ khai thác sử dụng dàn chống tự hành kết hợp máy khâu than*.

11. CTT Mạo Khê (2008), *Giải trình áp dụng công nghệ khai thác khai thác bằng tổ hợp dàn chống 2ANSH tại vỉa 8 Tây tầng -80/+30*.
12. Công ty Tư vấn đầu tư mỏ và công nghiệp (2016), *Điều chỉnh quy hoạch phát triển ngành than Việt Nam đến năm 2020, có xét triển vọng đến 2030*.
13. 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 KHCN Mỏ*.
14. Trương Đức Dư, Nhữ Việt Tuấn và nnk (2005), *Lập Dự án khả thi và Thiết kế kỹ thuật thi công “áp dụng công nghệ khai thác cơ giới hoá khâu than bằng máy khâu và giá thủy lực di động tại CTT Dương Huy, Viện KHCN Mỏ*.
15. Phạm Văn Dược, Đặng Kim Cương (2001), *Phân tích hoạt động kinh doanh, Nhà xuất bản Thống kê*.
16. Phùng Mạnh Đắc (1997), *Nghiên cứu đổi mới Công nghệ và Thiết bị nhằm đáp ứng nhu cầu tăng sản lượng các mỏ than hầm lò, Viện KHCN Mỏ*.
17. Phùng Mạnh Đắc, Nguyễn Anh Tuấn và NNK (2002), *Nghiên cứu công nghệ cơ giới hóa khai thác mỏ than hầm lò Quảng Ninh, Kết quả nghiên cứu và triển khai khoa học công nghệ mỏ 1972÷2002, Viện KHCN Mỏ*.
18. Phùng Mạnh Đắc, Nguyễn Anh Tuấn, Trương Đức Dư và NNK (2006), *Nghiên cứu lựa chọn và áp dụng dàn chống tự hành với máy khâu than tại CTT Khe Chàm, Viện KHCN Mỏ*.
19. Phùng Mạnh Đắc, Nguyễn Anh Tuấn và NKK (2002), *Nghiên cứu áp dụng vì chống thủy lực trong các mỏ than hầm lò. Kết quả nghiên cứu và triển khai khoa học công nghệ mỏ 1972÷2002, Viện KHCN Mỏ*.
20. Phùng Mạnh Đắc, Nguyễn Anh Tuấn, Trương Đức Dư và NNK (2003), *Nghiên cứu hoàn thiện công nghệ cơ giới hoá KTT bằng máy khâu liên hợp MG 200-W1 và giá thủy lực di động trong lò chợ CTT Khe Chàm, Viện KHCN Mỏ*.
21. Phùng Mạnh Đắc, Nguyễn Anh Tuấn, Trần Tuấn Ngạn và nnk (2007), *Dự án đầu tư áp dụng thử nghiệm cơ giới hóa khai thác gương khâu ngăn sử dụng dàn chống tự hành thu hồi than nóc chế tạo tại Việt Nam cho lò chợ vỉa*.

22. Phùng Mạnh Đắc, Nguyễn Anh Tuấn và nnk (2007), *Nghiên cứu các giải pháp khoa học và công nghệ nhằm huy động tổng hợp tài nguyên phục vụ chiến lược phát triển bền vững trong khai thác và sử dụng than ở Việt Nam*, Chương trình khoa học và công nghệ trọng điểm cấp Bộ "Nghiên cứu khoa học và công nghệ phục vụ nâng cao năng lực xây dựng, phát triển, quản lý HQ ngành Năng lượng, Viện KHCN Mỏ.
23. Trần Thanh Hiệp (2010), *Phân tích, đánh giá và đề xuất các biện pháp kỹ thuật công nghệ để giảm tổn thất trong KTT vỉa dày dốc nghiêng chống giữ bằng giá ZH1600-16-24ZL, giá XDY tại CTT Quang Hanh - TKV*, Luận văn thạc sĩ kỹ thuật, Hà Nội.
24. Trần Xuân Hòa (2011), *Nghiên cứu nâng cao mức độ cơ giới hóa và hiện đại hóa KTT hầm lò và định hướng ứng dụng cho các mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh*, Viện KHCN Mỏ.
25. Lê Như Hùng(2000), *Phương pháp tính toán tải trọng vỉ chống trong công nghệ KTT hạ trần*, Thông tin Khoa học Công nghệ Mỏ.
26. Đoàn Văn Kiên (2009), *Nghiên cứu lựa chọn công nghệ cơ giới hoá khai thác các vỉa dày, dốc trên 45^0 tại các mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh*, Viện KHCN Mỏ.
27. Nguyễn Đức Long (2018), *Hội nghị tổng kết công tác năm 2017, triển khai nhiệm vụ năm 2018 của Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam (TKV)*, <http://nangluongvietnam.vn>.
28. Đàm Hải Nam và n.n.k (2008), *Nghiên cứu thiết kế giá thủy lực chỉnh thể có lực chống đến 160 tấn*.
29. Trần Tuấn Ngạn, Trương Đức Dư và nnk. (2005), *Nghiên cứu khả năng phát triển công nghệ khai thác các vỉa than độ dốc lớn theo hướng áp dụng các loại giàn chống (không phân mảng, giàn chống có đế trượt, giá thủy lực di động) và phương pháp nổ mìn trong lỗ khoan dài*, Viện KHCN Mỏ.

30. Trần Tuấn Ngạn, Đặng Hồng Thắng và nnk (2006), *Nghiên cứu công nghệ khai thác các vỉa dày, dốc trong các mỏ hầm lò vùng Quảng Ninh bằng phương pháp nổ mìn trong các lỗ khoan dài đường kính lớn*, Viện KHCN Mỏ.
31. Trần Tuấn Ngạn, Nhữ Việt Tuấn và nnk (2005), *Nghiên cứu khả năng phát triển công nghệ khai thác các vỉa than độ dốc lớn theo hướng áp dụng các loại dàn chống (dàn chống có đế trượt, giá thủy lực di động) và phương pháp nổ mìn trong lỗ khoan dài*, Viện KHCN Mỏ.
32. Nguyễn Văn Ngọc (2006), *Từ điển kinh tế học*, NXB Đại học Kinh tế Quốc dân
33. Bùi Thanh Nhu (2010), *Nghiên cứu lựa chọn một số thông số hợp lý của Giá khung Thủy lực di động dùng trong KTT hầm lò có góc dốc đến 250 vùng Quảng Ninh*, Luận án tiến sĩ kỹ thuật.
34. Nguyễn Bạch Nguyệt (2013), *Giáo trình lập và phân tích dự án đầu tư*, Nhà xuất bản Kinh tế quốc dân.
35. Thái Hồng Phương, Đỗ Mạnh Phong, Trần Văn Thanh (2003), *Xác định công nghệ cơ giới hóa lò chợ cho khu vực Vũ Môn mức -97,5 ÷ +13*, Đề tài nghiên cứu KHCN, Trung tâm NCTN Khai thác mỏ, trường Đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội.
36. Từ Quang Phương, Phạm Văn Hùng (2013), *Giáo trình Kinh tế đầu tư*, Nhà xuất bản Kinh tế quốc dân.
37. Nguyễn Ngọc Quang (2011), *Giáo trình phân tích hoạt động kinh doanh*, Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.
38. Đinh Đăng Quang, Tô Thị Hương Quỳnh, Lê Hoài Nam (2016), *Giáo trình phân tích hoạt động kinh tế doanh nghiệp xây dựng*, Nhà xuất bản Xây dựng.
39. Hồ Trung Sỹ, *Phân tích kết quả áp dụng cơ giới hóa khai thác lò chợ tại một số mỏ hầm lò vùng Quảng Ninh*.
40. Tập đoàn công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam (2014), *Hướng dẫn áp dụng công nghệ KTT lò chợ sử dụng giá khung thủy lực di động tại các mỏ hầm lò thuộc Tập đoàn công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam*.

41. Tập đoàn công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam (2007), *Báo cáo tổng kết công tác kỹ thuật công nghệ than 2005-2007 và chiến lược phát triển ngành KTT bền vững, TKV- Khối công nghiệp 8/2007.*
42. Tập đoàn công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam (2009), *Báo cáo triển khai thực hiện dự án cơ giới hóa đồng bộ khai thác lò chợ hạ trần thu hồi than nóc sử dụng dàn chống tự hành VINAALTA tại lò chợ II-8.2 khu Giếng Vàng Danh; Viện khoa học công nghệ Mỏ 2/2009.*
43. Phan Văn Thảo (2011), *Nghiên cứu, tính toán và đánh giá HQ kinh tế kỹ thuật của các phương án sử dụng thiết bị ngưng tụ khác nhau trong hệ thống lạnh, Luận văn thạc sỹ kỹ thuật, Trường Đại học Đà Nẵng.*
44. Vũ Thịnh Trường (2018), *Nghiên cứu HQ kỹ thuật của doanh nghiệp, Luận án tiến sỹ Quản trị kinh doanh, Trường Đại học Mở Thành phố Hồ Chí Minh*
45. Nguyễn Anh Tuấn, Trương Đức Dư, Đặng Hồng Thắng và nnk (2006), *Nghiên cứu áp dụng cơ giới hoá gương lò ngắn trong điều kiện địa chất phức tạp vùng Quảng Ninh, Viện KH-CN Mỏ.*
46. Nguyễn Anh Tuấn, Trần Tuấn Ngạn (2009), *Đánh giá HQ và đề xuất hướng phát triển áp dụng công nghệ cơ giới hoá via dốc mỏng bằng giàn chống tự hành 2ANSH tại các mỏ hầm lò Quảng Ninh, Viện KH-CN Mỏ.*
47. Nguyễn Anh Tuấn, Trần Tuấn Ngạn, Đặng Hồng Thắng và nnk (2006), *Nghiên cứu áp dụng cơ giới hoá khai thác các vỉa dày trong điều kiện địa chất phức tạp vùng Quảng Ninh, Viện KH-CN Mỏ.*
48. Nguyễn Anh Tuấn, Trương Đức Dư, Đặng Hồng Thắng và nnk (2004), *Báo cáo nghiên cứu khả thi áp dụng thử nghiệm công nghệ cơ giới hoá đồng bộ bằng máy khâu combai kết hợp dàn chống tự hành tại CTT Khe Chàm, Viện KH-CN Mỏ.*
49. Nguyễn Anh Tuấn, Trương Đức Dư, Đặng Hồng Thắng và nnk (2006), *Nghiên cứu áp dụng cơ giới hoá gương lò ngắn trong điều kiện địa chất phức tạp vùng Quảng Ninh, Viện KH-CN Mỏ.*

50. Nguyễn Anh Tuấn, Trần Tuấn Ngạn, Đào Hồng Quảng và nnk (2005), *Dự án đầu tư áp dụng thử nghiệm công nghệ cơ giới hóa khai thác bằng Nghiên cứu lựa chọn công nghệ cơ giới hoá khai thác các vỉa dày, dốc trên 45° tại các mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh - Viện Khoa học công nghệ Mỏ - TKV 163 tổ hợp dàn tự hành KDT-1 kết hợp máy đào lò AM-50 tại khu vực dày dốc vỉa 7 Tại Vàng Danh- CTT Vàng Danh, Viện KH-CN Mỏ.*
51. Nguyễn Anh Tuấn, Trần Tuấn Ngạn và nnk (2005), *Thiết kế kỹ thuật thi công áp dụng thử nghiệm công nghệ cơ giới hóa khai thác bằng tổ hợp dàn tự hành KDT-1 kết hợp máy đào lò AM-50 tại khu vực dày dốc vỉa 7 Tại Vàng Danh- CTT Vàng Danh, Viện KH-CN Mỏ.*
52. Viện khoa học công nghệ Mỏ (2007), *Kết quả nghiên cứu và triển khai khoa học công nghệ.*
53. Viện khoa học Công nghệ Mỏ (2010), *Báo cáo đánh giá HQ đầu tư các thiết bị máy khâu và công tác cơ giới hóa khai thác hầm lò trong Tập đoàn Công nghiệp than - Khoáng sản Việt Nam.*
54. Công Nghệ Mỏ - TKV (2012), *Báo cáo đánh giá kết quả áp dụng công nghệ Cơ giới hóa khai thác hầm lò và triển vọng phát triển trong tập đoàn Công nghiệp Than – Khoáng sản Việt Nam.*
55. Bùi Đình Thanh (2016), *Tối ưu hóa các tham số của một số sơ đồ công nghệ khai thác vỉa than dày, dốc thoải vùng Cẩm Phả - Quảng Ninh, Luận án tiến sĩ.*

Tiếng nước ngoài

56. Timothy J. Coelli, Dodla Sai Prasada Rao, George Edward Battese (2005), *An introduction to efficiency and productivity analysis*, Second edition, Kluwer Academic Publishers, Chapter 8, 9, 10.
57. M. J. Farrell (1957), *The measurement of productive efficiency*, Journal of the Royal Statistic Society, Series A (General), Vol. 120, No 3, pp 253 - 290.
58. Pham Minh Duc, *Analiza deformacji górotworu pod wpływem eksploatacji filarów ochronnych szybów*, Praca magisterska, Politechnika Śląska 1974

59. M. Borecki, M. Chudek *Mechanika Gorotworu* (1972), *Wydawnictwo "Slask" Katowice*.
60. H. Gil (196), *Teoretyczne uzasadnienie stosowanie kolum betonowych zamiast pasow przy systemia scianowym z zawalem Prz. Gor.* 1962 nr 5
61. S. Knothe (1984), *Prognozowanie wplywow eksploatacji gorniczej*. Wydawnictwo "Slask" Katowice 1984
62. Kochmanski (1956), *Obliczanie ruchow punktow gornictwo pod wplywem eksploatacji gorniczej*, Wydawnictwo PAN Warszawa 1956
63. Peter Smith (2005), *Advancer Economic*, Raeithby Lawrence & Co. Ltd, leicester.
64. P. Strzakowski (2010), *Zarys Ochrony Terenow Gornicznych Gliwice 2010*
65. I Krajowe sympozjum na temat: (1968), *Ochrona Powierzchni przed Szkodami Gornicznymi*.
66. Mikhailova E.A và Orlova L.N (2008), *Экономическая оценка инветиций, Рекомендовано Методическим Советом Рыбинской государственной авиационной технологической академии имени П. А. Соловьева в качестве учебного пособия*. (Đánh giá hiệu quả kinh tế đầu tư, giáo trình của Học viện kỹ thuật hàng không Quốc gia Rubin mang tên Solovieva P.A.), trang 118-131.
67. Jinhua Wang (2012), *Development and prospect on fully mechanized mining in Chinese coal mines*.

Trang Web

68. <http://www.businessdictionary.com>
69. <http://www.dictionary.com>
70. <https://www.myaccountingcourse.com>
71. <http://www.miningaustralia.com.au>
72. <http://nangluongvietnam.vn>
73. www.vinacomin.vn

PHỤ LỤC

Phụ lục số 01:

PHIẾU KHẢO SÁT VỀ TÌNH HÌNH LỰA CHỌN VÀ SỬ DỤNG THIẾT BỊ CHỐNG TẠI DOANH NGHIỆP KHAI THÁC THAN VÙNG QUẢNG NINH

Thưa quý ông/bà!

Hiện nay chúng tôi đang tiến hành một cuộc nghiên cứu về “*HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng thiết bị chống trong KTT hầm lò vùng Quảng Ninh*“. Để có số liệu làm cơ sở cho việc thực hiện các nội dung của đề tài, xin ông/bà vui lòng điền vào bảng câu hỏi dưới đây bằng cách tích vào ô trống phù hợp nhất. Đề tài này được thực hiện với mục đích nghiên cứu, không nhằm mục đích kinh doanh và mọi thông tin cá nhân về phiếu khảo sát và cuộc phỏng vấn sẽ được giữ kín. Sự giúp đỡ của ông/Bà là những đóng góp quan trọng để chúng tôi thực hiện đề tài.

Xin trân trọng cảm ơn!

A. MỘT SỐ THÔNG TIN CHUNG

1. Tên doanh

nghiệp.....

2. Vị trí làm việc của Ông/bà

Ban giám đốc Quản đốc phân xưởng Trưởng phòng/ban

3. Công nghệ khai thác đang được sử dụng tại doanh nghiệp (DN)

Hầm lò Lộ thiên Hầm lò và lộ thiên

4. Loại thiết bị chống đang được sử dụng tại DN trong giai đoạn 2014 – 2018

TT	Loại thiết bị	Năm bắt đầu	Năm kết thúc
1			
2			
3			
4			
5			

B. ÔNG BÀ CHO BIẾT QUAN ĐIỂM CỦA MÌNH VỀ TÌNH HÌNH LỰA CHỌN VÀ SỬ DỤNG THIẾT BỊ CHỐNG TẠI DOANH NGHIỆP

Các câu hỏi được đánh giá theo thang điểm từ 1 ÷ 5 với quy ước:

1. Kém 2. Trung bình 3. Khá 4. Tốt 5. Rất tốt

Nội dung	Mức độ				
	1	2	3	4	5
1. Chất lượng của công tác thiết kế công nghệ khai thác và thiết bị chống (TBC)					
1.1. Mức độ phù hợp của TBC với điều kiện địa chất mỏ					
1.2. Mức độ phù hợp của TBC với năng lực người LĐ					
1.3. Mức độ phù hợp của TBC với thông số kỹ thuật lò chợ					
1.4. Mức độ phù hợp của TBC với công nghệ khai thác					
1.5. Mức độ đồng bộ của TBC và các loại thiết bị khác					
2. Chất lượng của công tác đánh giá và lựa chọn thiết bị chống					
2.1. Quy trình lựa chọn thiết bị chống					
2.2. Mức độ hợp lý của các tiêu chí lựa chọn thiết bị chống					
2.3. Năng lực của đội ngũ đánh giá và lựa chọn thiết bị chống					
2.4. Chất lượng của tài liệu địa chất					
3. Nguồn nhân lực sử dụng thiết bị chống					
3.1. Năng lực của người lao động					
3.2. Mức độ đảm bảo về số lượng lao động					
3.3. Mức độ đảm bảo về thể lực của người lao động					
3.4. Chất lượng công tác đào tạo nhân lực sử dụng TBC					
3.5. Mức độ đãi ngộ đối với nhân lực sử dụng TBC					
4. Năng lực tổ chức sản xuất					
4.1. Mức độ hợp lý của thiết kế các bước công việc					
4.2. Mức độ hợp lý của bố trí máy móc thiết bị trong dây chuyền					
4.3. Mức độ hợp lý của bố trí lao động trong dây chuyền					
4.4. Tổ chức sản xuất khuyến khích người lao động sáng tạo					
4.5. Mức độ tuân thủ quy trình công nghệ theo thiết kế					
5. Mức độ thể hiện HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC của các chỉ tiêu					
5.1. Tỷ lệ NSLĐ thực tế so với thiết kế					
5.2. Tỷ lệ hiệu suất sử dụng thiết bị thực tế so với thiết kế					
5.3. Tỷ lệ giá thành thực tế so với thiết kế					
5.4. Tỷ lệ công suất lò chợ thực tế so với thiết kế					
5.5. Tỷ lệ tổn thất than thực tế so với thiết kế					

**C. ÔNG BÀ CÓ ĐÓNG GÓP Ý KIẾN GÌ ĐỐI VỚI DOANH NGHIỆP MÌNH
ĐỂ NÂNG CAO HQ SỬ DỤNG THIẾT BỊ CHỐNG**

1. Ông/bà có góp ý gì đối với công tác đánh giá và lựa chọn TBC?

.....
.....

2. Ông/bà có góp ý gì đối với việc tổ chức sản xuất của đơn vị hiện nay?

.....
.....

3. Ông/bà có góp ý gì đối với việc quản trị kinh doanh của đơn vị hiện nay?

.....
.....

Xin trân trọng cảm ơn ý kiến đóng góp của Ông/bà!

Phụ lục số 02:
TỔNG HỢP KẾT QUẢ KHẢO SÁT

Nội dung	Mức độ					
	1	2	3	4	5	TB
1. Chất lượng của công tác thiết kế công nghệ khai thác và thiết bị chống (TBC)						
1.1. Mức độ phù hợp của TBC với điều kiện địa chất mỏ	0	0	50	45	20	3,74
1.2. Mức độ phù hợp của TBC với năng lực người LĐ	0	0	20	35	60	4,35
1.3. Mức độ phù hợp của TBC với thông số kỹ thuật lò chợ	0	0	22	34	59	4,32
1.4. Mức độ phù hợp của TBC với công nghệ khai thác	0	0	11	57	47	4,31
1.5. Mức độ đồng bộ của TBC và các loại thiết bị khác	0	0	41	48	26	3,87
2. Chất lượng của công tác đánh giá và lựa chọn thiết bị chống						
2.1. Quy trình lựa chọn thiết bị chống	0	0	20	58	37	4,15
2.2. Mức độ hợp lý của các tiêu chí lựa chọn TBC	0	0	35	63	17	3,84
2.3. Năng lực của đội ngũ đánh giá và lựa chọn TBC	0	0	10	68	37	4,23
2.4. Chất lượng của tài liệu địa chất	0	0	42	58	15	3,77
3. Nguồn nhân lực sử dụng thiết bị chống						
3.1. Năng lực của người lao động	0	0	38	59	18	3,83
3.2. Mức độ đảm bảo về số lượng lao động	0	0	11	57	47	4,31
3.3. Mức độ đảm bảo về thể lực của người lao động	0	0	41	46	28	3,89
3.4. Chất lượng công tác đào tạo nhân lực sử dụng TBC	0	0	16	69	30	4,12
3.5. Mức độ đãi ngộ đối với nhân lực sử dụng TBC	0	0	33	24	58	4,22
4. Năng lực tổ chức sản xuất						
4.1. Mức độ hợp lý của thiết kế các bước công việc	0	0	10	82	23	4,11
4.2. Mức độ hợp lý của bố trí máy móc thiết bị trong dây chuyền	0	0	33	47	35	4,02
4.3. Mức độ hợp lý của bố trí lao động trong dây chuyền	0	0	25	45	45	4,17
4.4. Tổ chức sản xuất khuyến khích người lao động sáng tạo	0	0	32	54	29	3,97
4.5. Mức độ tuân thủ quy trình công nghệ theo thiết kế	0	0	52	47	16	3,69
5. Mức độ thể hiện HQ kinh tế - kỹ thuật sử dụng TBC của các chỉ tiêu						
5.1. Tỷ lệ NSLĐ thực tế so với thiết kế	0	0	28	46	41	4,11
5.2. Tỷ lệ hiệu suất sử dụng thiết bị thực tế so với thiết kế	0	0	23	35	57	4,30
5.3. Tỷ lệ giá thành thực tế so với thiết kế	0	0	24	31	60	4,31
5.4. Tỷ lệ công suất lò chợ thực tế so với thiết kế	0	0	49	35	31	3,84
5.5. Tỷ lệ tổn thất than thực tế so với thiết kế	0	0	22	39	54	4,28

Phụ lục số 03:
KẾT QUẢ PHÂN TÍCH SỐ LIỆU KHẢO SÁT TRÊN PHẦN MỀM SPSS

REGRESSION
/MISSING LISTWISE
/STATISTICS COEFF OUTS R ANOVA
/CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)
/NOORIGIN
/DEPENDENT HQ
/METHOD=ENTER LC DG NL TC.

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	TC, DG, NL, LC ^b	.	Enter

- a. Dependent Variable: HQ
b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,882 ^a	,778	,770	,24758

- a. Predictors: (Constant), TC, NL, DG, LC

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	23,589	4	5,897	96,209	,000 ^b
	Residual	6,743	110	,061		
	Total	30,332	114			

- a. Dependent Variable: HQ
b. Predictors: (Constant), TC, NL, DG, LC

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-1,461	,305		-4,792	,000
	LC	,390	,063	,367	6,172	,000
	DG	,169	,070	,135	2,419	,017
	NL	,323	,066	,256	4,906	,000
	TC	,503	,053	,461	9,480	,000

- a. Dependent Variable: HQ

Phụ lục số 04:
SẢN LƯỢNG VÀ HQ SỬ DỤNG CÁC LOẠI TBC TRONG KTT TẠI QUẢNG NINH GIAI ĐOẠN 2014 – 2018

Bảng 4.1. Tình hình KTT của TKV giai đoạn 2014 ÷ 2018

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	2014	2015	2016	2017	2018	BQ
1	Than nguyên khai	triệu tấn	42,67	42,80	40,12	40,30	39,41	41,06
a	Than NK sản xuất	triệu tấn	40,51	41,48	37,50	37,59	38,60	39,13
	Than NK hầm lò	triệu tấn	20,03	22,15	21,02	21,98	23,29	21,69
	Than NK lộ thiên	triệu tấn	18,50	17,89	15,47	14,82	14,49	16,23
b	Than NK khác	triệu tấn	1,99	1,44	1,00	0,79	0,82	1,21
2	Tỷ trọng Lộ thiên	%	4566%	4313%	4127%	3942%	3754%	4148%
-	Hệ số bóc đất đá	m ³ /t	10,80	11,30	10,80	11,00	10,76	10,93
-	Cung độ vận tải đất	Km	3,40	3,80	4,20	4,20	4,11	3,94
3	Mét lò đào	10 ³ m	318,04	301, 91	266,3	259,07	253	219,36
-	Hệ số m lò CBSX	m/10 ³ t	12,50	11,60	10,20	9,80	9,58	10,74
4	Than sạch SX	triệu tấn	39,54	40,32	39,43	39,23	38,37	39,38
6	Than sạch thành phẩm	triệu tấn	39,58	40,78	40,57	39,33	38,46	39,74
7	Than tiêu thụ	triệu tấn	39,01	40,16	41,12	41,19	40,28	40,35
	Tốc độ tăng liên hoàn	%						
	Than NK sản xuất		100	102,38	90,40	100,25	102,68	98,80
	Than NK hầm lò		100	110,58	94,90	104,57	105,96	103,84
	Than sạch sản xuất		100	101,96	97,80	99,50	97,80	99,29
	Than tiêu thụ		100	102,95	102,39	100,17	97,80	100,81

Bảng 4.2a. Tổng hợp sản lượng các lò chợ CGHĐB giai đoạn 2014 ÷ 2018

TT	Công ty áp dụng	Sản lượng, tấn					
		Năm 2014	Năm 2015	Năm 2016	Năm 2017	Năm 2018	Tổng
I	Sản lượng CGH, tấn	446.603	720.568	1.384.380	2.604.108	3.050.322	8.205.981
1	Khe Chàm (400.000 T/năm)	229.558	346.258	168.882	92.885	153.317	990.900
2	Dương Huy (600.000 T/năm)		23.145	200.022	289.217	402.335	914.719
3	Quang Hanh (180.000 T/năm)		4.424	121.271	136.140	160.730	422.565
4	Hà Lâm (600.000 T/năm)		301.045	603.789	649.298	739.968	2.294.100
5	Hà Lâm (1.200.000 T/năm)			57.391	1.009.592	910.056	1.977.039
6	Khe Chàm (600.000 T/năm)			184.827	359.700	178.019	722.546
7	Nam Mẫu (500.000 T/năm)	123.719	25.922				149.641
8	Vàng Danh (450.000 T/năm)					406.132	406.132
9	Uông Bí (125.000 T/năm)	78.144	19.774	48.197	67.276	99.765	313.156
10	Mạo Khê (125.000 T/năm)	15.182					15.182
II	Sản lượng than hầm lò	20.029.534	21.149.355	21.015.073	21.983.436	22.933.029	107.110.427
III	Sản lượng than CNKT	17.246.946	18.221.732	18.403.471	19.432.707	20.144.905	93.449.761
-	Tỷ lệ SL CGH/than hầm lò, %	2,23	3,41	6,59	11,85	13,3	7,66
-	Tỷ lệ SL CGH/CNKT, %	2,59	3,95	7,52	13,4	15,14	8,78

Bảng 4.2b. Tổng hợp đặc tính kỹ thuật của một số TBC trong khai thác than hầm lò

TT	Các thông số	Đơn vị	Số lượng							
			XDY	ZH1600 /16/24ZL	ZH1600 /16/24Z	ZH2000 /15/35Z	GK/1600 /1.6/2.4/HT	GK/1600 /1.6/2.4/HTD	ZZ3200	ZZ1800 /16/24
1	Chiều cao lớn nhất	mm	2460	2400	2400	3200	2400	2450	2600	2400
2	Chiều cao tối thiểu	mm	1760	1600	1600	2100	1600	1650	1600	1600
3	Hành trình piston	mm	800	800	800	800	800	800	-	-
4	Chiều rộng giá	mm	680	960	960	960	960	840	1420	920
5	Chiều dài giá	mm	2260	3130	2950	3200	2950	2742	1590	3500
6	Bước tiến của tấm đỡ gương	mm	800	800	800	800	800	800	-	800
7	Số cột thủy lực giá	Cái	04	4	4	4	4	4	-	4
8	Tải trọng ban đầu	KN	-	950	950	1545	950	1197	2532	1544
9	Tải trọng làm việc	KN	1200	1600	1600	2000	1600	1600	3200	1800
10	Áp suất bơm	Mpa	20	31,5	31,5		31,5	31,5	31,5	31,5
11	Đường kính xi lanh	mm	100	110	110	125	110	110	-	-
12	Cường độ chống đỡ	Mpa	-	0,52	0,52	-	0,52	0,53 ÷ 0,80	0,62	0,67
13	Góc dốc làm việc	độ	-	≤35	≤35	≤35	≤35	≤45	-	-
14	Góc dốc làm việc theo phương	độ	-	≤15	≤15	≤12	≤15	≤15	-	± 10
15	Đường kính đế cột	cm	-	26	26	-	26 ÷ 30	26 ÷ 30	-	-

(Nguồn: Tác giả tổng hợp từ số liệu điều tra)

Bảng 4.3. So sánh giá thành khai thác các lò chợ CGHĐB với LC GK/GX

TT	Công ty áp dụng	Giá thành khai thác, 1.000 đồng/tấn							
		TH 2015		TH 2016		TH 2017		TH 2018	
		LC CGH	LC GK/GX	LC CGH	LC GK/GX	LC CGH	LC GK/GX	LC CGH	LC GK/GX
1	Khe Chàm (400.000 T/năm)	222	243	234	270	317	242	203	285
2	Dương Huy (600.000 T/năm)	480	335	430	347	450	343	367	359
3	Quang Hanh (180.000 T/năm)	636	315	449	348	335	313	352	317
4	Hà Lầm (600.000 T/năm)	349	295	289	317	257	279	281	289
5	Hà Lầm (1.200.000 T/năm)			715	317	255	279	284	289
6	Khe Chàm (600.000 T/năm)			234	270	317	322	605	346
7	Vàng Danh (450.000 T/năm)							372	347

Bảng 4.4. Tổng hợp các thiết bị khai thác CGH

TT	Công ty áp dụng	Giàn chống		Máy khâu		Máng cào	
		Mã hiệu	SL	Mã hiệu	SL	Mã hiệu	SL
I	Công nghệ CGH đồng bộ, khâu hết chiều dày vỉa						
1	Khe Chàm	ZZ3200/16/26 ZT 3200/16/26	89	MG 150/375-W	1	SGZ630/220	1
2	Dương Huy	ZY3200/16/36	102	MG300/700-W	1	SGZ730/220	1
3	Quang Hanh	ZQY3600/12/28	55	MG132/320-W	1	SGZ630/220	1
II	Công nghệ CGH đồng bộ, khâu lớp trụ, hạ trần thu hồi than nóc						
1	Hà Lâm (lò chợ 600.000 T/năm)	ZF4400 /16/28 ZF4800 /18/28	80	MG 150/375-W	1	SGZ 630/264	2
2	Hà Lâm (lò chợ 1.200.000 T/năm)	ZF8400/20/32 ZFG 9600/23/37	102	MG300/730-WD1	1	SGZ 764/400 SGZ 800/630	2
3	Khe Chàm	ZFY 5000/16/28 ZFG 6200/17/30	100	MG170/410-WD	1	SGZ 630/264	2
4	Nam Mẫu (đã dừng hoạt động năm 2015)	VINAALTA 2,0/3,15	80	MB12-2V2P/R-450E	1	DSS 260/2x90	1
5	Vàng Danh	ZF4400 /17/28 ZF4800 /20/32	84	MG 170/410-WD	1	SGZ630/2x132	2
III	Công nghệ CGH đồng bộ sử dụng tổ hợp 2ANSH						
1	Hồng Thái (Uông Bí)	2ANSH	120	1ANSHM	1	(không có)	
2	Mạo Khê (bàn giao cho Hồng Thái năm 2015)	2ANSH	120	1ANSHM	1	(không có)	

Bảng 4.5. Tổng hợp sản lượng than lò chợ GK/GX giai đoạn 2014 ÷ 2018

TT	Tên đơn vị	Sản lượng, tấn					
		2014	2015	2016	2017	2018	Tổng
1	Khe Chàm	384.602	588.667	907.968	880.887	1.057.765	3.819.889
2	Mông Dương		103.908	301.217	370.802	432.625	1.208.552
3	Thống Nhất	846.825	1.377.862	1.799.353	1.972.152	1.695.190	7.691.382
4	Dương Huy	280.646	329.806	373.887	312.955	196.637	1.493.931
5	Hạ Long	31.541		0	80.357	260.103	372.001
6	Quang Hanh	86.847	105.969	38.038	54.667	238.200	523.721
7	Hòn Gai		9.332	465.099	771.403	847.255	2.093.089
8	Hà Lâm	448.825	620.254	700.250	452.630	589.168	2.811.127
9	Núi Béo				127.007	328.373	455.380
10	Uông Bí	180.732	109.263	235.622	332.706	312.754	1.171.077
11	Nam Mẫu	815.152	947.514	1.120.563	1.228.927	1.261.257	5.373.413
12	Vàng Danh	728.596	838.847	790.170	1.009.351	1.083.431	4.450.395
13	Mạo Khê	126.717	212.154	285.846	318.018	460.571	1.403.306
I	Tổng than GK/GX	3.930.483	5.243.576	7.018.013	7.911.862	8.763.329	32.867.263
II	Tổng than CNKT	17.246.946	18.221.732	18.403.471	19.432.704	20.144.905	93.449.761
<i>Tỷ lệ than GK, GX/than CNKT, %</i>		<i>22,8</i>	<i>28,8</i>	<i>38,1</i>	<i>40,7</i>	<i>43,5</i>	<i>35,17</i>

Bảng 4.6. Tổng hợp sản lượng than lò chợ XDY giai đoạn 2014 ÷ 2018

TT	Tên đơn vị	Sản lượng, tấn					
		2014	2015	2016	2017	2018	Tổng
1	Khe Chàm						
2	Mông Dương	1.043.346	754.476	663.639	479.423	572.046	3.512.930
3	Thống Nhất						0
4	Dương Huy	1.042.938	931.187	634.303	803.661	899.382	4.311.471
5	Hạ Long	586.661	535.372	559.664	706.315	432.319	2.820.331
6	Quang Hanh	581.445	666.983	912.889	922.216	821.989	3.905.522
7	Hòn Gai	841.864	832.088	623.818	420.625	392.480	3.110.875
8	Hà Lâm	521.703	468.265	240.750	98.963		1.329.681
9	Núi Béo						0
10	Uông Bí		74.461	193.819	68.087	66.164	402.531
11	Nam Mẫu						0
12	Vàng Danh	584.440	525.431	386.907	215.332	111.561	1.823.671
13	Mạo Khê	143.446	54.605				198.051
I	Tổng than XDY	5.345.843	4.842.868	4.215.790	3.714.622	3.295.941	21.415.063
II	Tổng than CNKT	17.246.946	18.221.732	18.403.471	19.432.704	20.144.905	93.449.761
<i>Tỷ lệ than XDY/than CNKT, %</i>		<i>31</i>	<i>26,58</i>	<i>22,91</i>	<i>19,12</i>	<i>16,36</i>	<i>22,92</i>

Bảng 4.7. Tổng hợp sản lượng than lò chợ cột TLD giai đoạn 2014 ÷ 2018

TT	Tên đơn vị	Sản lượng, tấn					
		2014	2015	2016	2017	2018	Tổng
1	Khe Chàm	418.970	418.890	138.951	29.757	68.704	1.075.272
2	Mông Dương						0
3	Thống Nhất	555.722	208.874				764.596
4	Dương Huy						0
5	Hạ Long	155.291	316.054	279.243	50.317	113.188	914.093
6	Quang Hanh	215.450	309.896	86.769	66.693	7.990	686.798
7	Hòn Gai	22.390	48.917	37.846			109.153
8	Hà Lâm						0
9	Hồng Thái (cũ)	768.359	1.046.608	937.886	875.745		3.628.598
10	Uông Bí	297.483	234.271	349.619	392.374	1.355.389	2.629.136
11	Nam Mẫu	353.651	371.995	73.382			799.028
12	Vàng Danh						0
13	Mạo Khê	722.667	626.836	731.432	700.683	477.710	3.259.328
I	Tổng than TLD	3.509.983	3.582.341	2.635.128	2.115.568	2.022.981	13.866.002
II	Tổng than CNKT	17.246.946	18.221.732	18.403.471	19.432.704	20.144.905	93.449.761
	<i>Tỷ lệ than TLD/ than CNKT, %</i>	<i>20,35</i>	<i>19,66</i>	<i>14,32</i>	<i>10,89</i>	<i>10,04</i>	<i>14,84</i>

Bảng 4.8. Tổng hợp sản lượng các lò chợ giàn mềm giai đoạn 2014 ÷ 2018

TT	Tên đơn vị	Sản lượng, tấn					Ghi chú
		2015	2016	2017	2018	Tổng	
1	Uông Bí (lò chợ vỉa 9b)	22.952	84.973	95.755	78.153	281.833	Đưa vào T7/2015
2	Uông Bí (lò chợ vỉa 8(43))		42.975	106.753	119.677	269.405	Đưa vào T7/2016
3	Nam Mẫu			21.793	59.958	81.751	Đưa vào T10/2017 chuyển điện T4/2018
4	Vàng Danh			5.656	111.762	117.418	Đưa vào T12/2017
5	Quang Hanh			4.140	91.200	95.340	Đưa vào T12/2017
6	Hạ Long				113.070	113.070	Đưa vào T2/2018
7	Mông Dương			30.677	106.049	136.726	Đưa vào T3/2017
	Tổng cộng	22.952	127.948	264.774	679.869	1.095.543	

Bảng 4.9. Tổng hợp NSLĐ các lò chợ CGH

TT	Đơn vị áp dụng	NSLĐ, tấn/công			
		2015	2016	2017	2018
1	Khe Chàm (400.000 T/năm)		7,04	6,7	13,78
2	Dương Huy (600.000 T/năm)	5,99	10,2	16,48	16,5
3	Quang Hanh (180.000 T/năm)	6,55	8,45	11,72	9,8
4	Hà Lâm (600.000 T/năm)	9,81	19,22	24,2	34,2
5	Hà Lâm (1.200.000 T/năm)		7,01	31,07	33,4
6	Khe Chàm (600.000 T/năm)		6,1	15,75	7,35
7	Vàng Danh (450.000 T/năm)		-	-	20,96

Phụ lục số 05:
TỔNG HỢP MỘT SỐ LOẠI THIẾT BỊ CHỐNG VÀ ĐIỀU KIỆN SỬ DỤNG

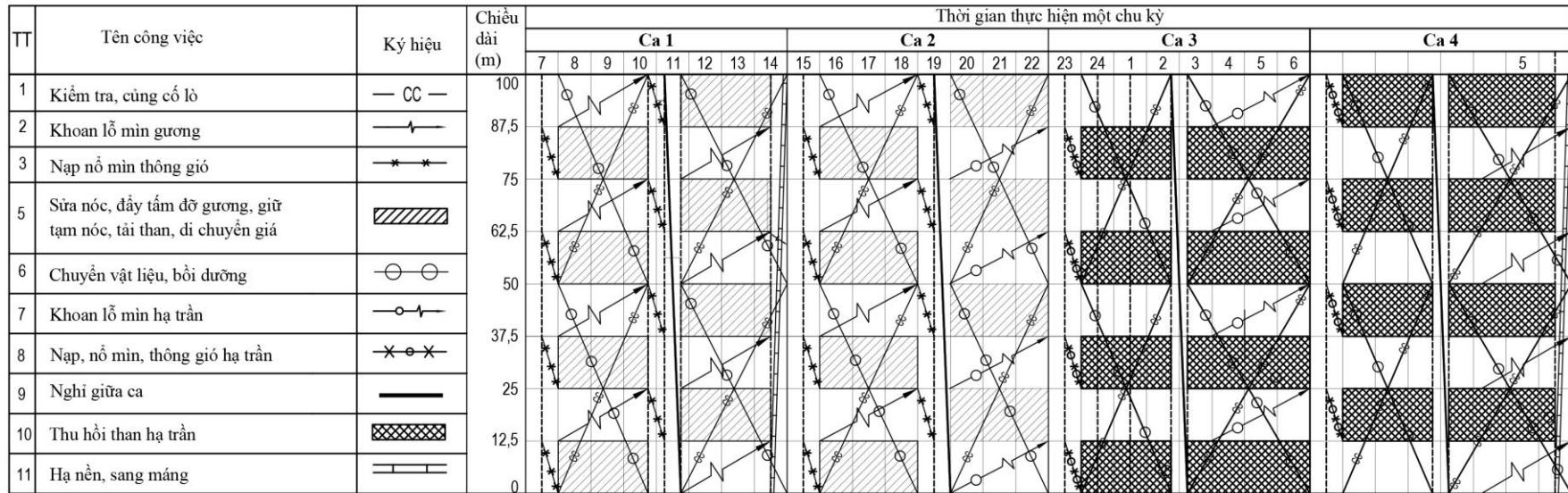
Bảng 5.1. Thiết bị chống theo góc dốc, chiều dày vữa

Góc dốc (độ)	Chiều dày vữa		
	0,7 ÷ 1,2m	1,21 ÷ 3,5m	> 3,5m
≤ 15°	-Giàn chống tự hành Vinaalta	-Giàn chống tự hành ZZ1800/16/20	-Giàn chống tự hành ZZ1800/16/20 - Giá khung thủy lực di động chỉnh thể
15° - 35°		-Giá thủy lực di động XDY kết hợp máy khâu MG – 200W1	- Giá khung thủy lực di động phân thể - Giá khung thủy lực di động chỉnh thể - Giá thủy lực di động có xích
>55°		-Tổ hợp 2ANSH, khâu gương bằng máy bào -Giàn chống mềm ZRY 20/30L	-Giá thủy lực di động -Giàn chống tự hành KDT-1 - Giá thủy lực di động loại XDY-1T2/LY, XDY- 1T2/Hh/Lr; - Giá khung thủy lực di động phân thể loại GK/1600/1.6/2.4/HTD, ZH1600/16/24F; - Giá khung thủy lực di động chỉnh thể loại ZH1600/16/24Z, GK/1600/1.6/2.4/HT; - Giá thủy lực di động có xích

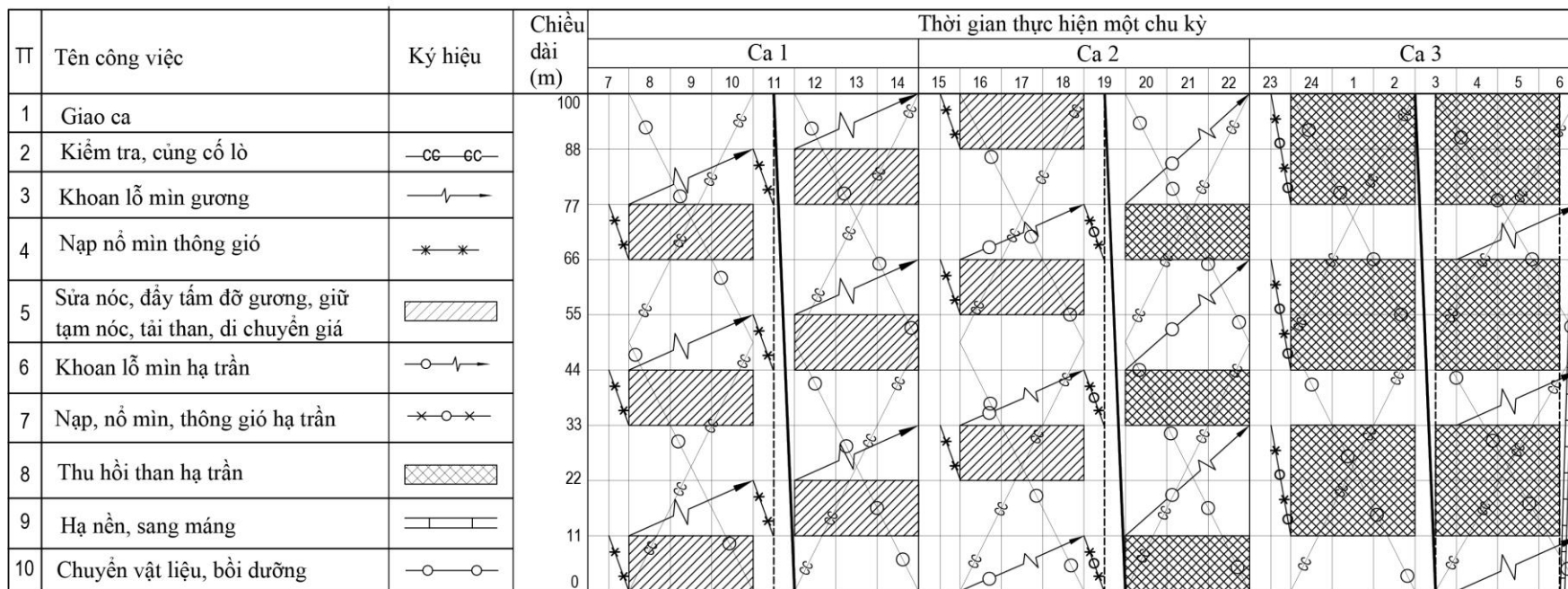
Bảng 5.2. Giá khung thủy lực di động và các điều kiện áp dụng

TT	Chiều dày vỉa than	Thể nằm của vỉa than								
		Vỉa có thể nằm ổn định			Vỉa có thể nằm kém ổn định			Vỉa có thể nằm phức tạp		
		<15 ⁰	Từ 15 ⁰ - 35 ⁰	Từ 35 ⁰ - 45 ⁰	<15 ⁰	Từ 15 ⁰ - 35 ⁰	Từ 35 ⁰ - 45 ⁰	<15 ⁰	Từ 15 ⁰ - 35 ⁰	Từ 35 ⁰ - 45 ⁰
I	TRƯỜNG HỢP ĐÁ VÁCH, THAN SẮT VÁCH DỄ SẬP ĐỔ									
1	≤ 1,2 mét									
2	>1,2 ÷ ≤ 2,2m									
3	>2,2 ÷ ≤ 3,2 m	TM,T,C	TM,T,C	TH,X,E	TM,T,C	TM,T,C	TH,X,E	tm,t,c	tm,t,c	th,x,e
4	>3,2 ÷ ≤ 4,0 m	TH,X,ABD	TH,X,ABD	TH,X,E	TH,X,ABD	TH,X,ABD	TH,X,E	th,x,abd	th,x,abd	th,x,e
5	>4,0 ÷ ≤ 7,0 m	TH,X,ABD	TH,X,ABD	TH,X,E	TH,X,ABD	TH,X,ABD	TH,X,E	th,x,abd	th,x,abd	th,x,e
6	>7,0 ÷ ≤ 10,0m	TH,X,ABD	TH,X,ABD		TH,X,ABD	TH,X,ABD		th,x,abd	th,x,abd	
7	>10,0 m	NH,X,ABD	NH,X,ABD		NH,X,ABD	NH,X,ABD		nh,x,abd	th,x,abd	
II	TRƯỜNG HỢP ĐÁ VÁCH, THAN SẮT VÁCH TƯƠNG ĐỐI KHÓ SẬP ĐỔ									
1	≤ 1,2 mét									
2	>1,2 ÷ ≤ 2,2m									
3	>2,2 ÷ ≤ 3,2 m	TM,T,C	TM,T,C	TH,T,E	TM,T,C	TM,T,C	TH,T,E	tm,t,c	tm,t,c	th,x,e
4	>3,2 ÷ ≤ 4,0 m	TH,V,ABD	TH,V,ABD	TH,T,E	TH,V,ABD	TH,V,ABD	TH,T,E	th,v,abd	th,v,abd	th,x,e
5	>4,0 ÷ ≤ 7,0 m	TH,V,ABD	TH,V,ABD	TH,T,E	TH,V,ABD	TH,V,ABD	TH,T,E	th,v,abd	th,v,abd	th,x,e
6	>7,0 ÷ ≤ 10,0m	TH,V,ABD	TH,V,ABD		TH,V,ABD	TH,V,ABD		th,v,abd	th,v,abd	
7	>10,0 m	NH,V,ABD	NH,V,ABD		NH,V,ABD	NH,V,ABD		nh,v,abd	nh,v,abd	
III	TRƯỜNG HỢP ĐÁ VÁCH, THAN SẮT VÁCH KHÓ SẬP ĐỔ									
	Các loại chiều dày vỉa	Hiện chưa nghiên cứu áp dụng giá khung thủy lực di động								

Phụ lục số 06:
BIỂU ĐỒ CHU KỲ LÒ CHỢ



Hình 6.1. Biểu đồ chu kỳ lò chợ khai thác cột dài theo phương chống lò chợ bằng giá thủy lực di động liên kết xích



Hình 6.2. Biểu đồ chu kỳ lò chọ khai thác cột dài theo phương chống lò chọ bằng giá thủy lực di động XDY

Phụ lục số 07:
SƠ ĐỒ BỐ TRÍ NHÂN LỰC

TT	Tên công việc	Nhân lực				Σ	Thời gian thực hiện một chu kỳ																															
		Thứ tự ca					Ca 1							Ca 2							Ca 3							Ca 4										
		I	II	III	IV		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Giao ca	2	2	2	2	8																																
2	Khoan lỗ mìn gương	6	6			12																																
3	Nạp nổ mìn thông gió	(6)	(6)			(12)																																
4	Sửa nóc, đẩy tấm đỡ gương, giữ tạm nóc, tải than, đi chuyển giá	20	20			40																																
5	Khoan lỗ mìn hạ trần			(6)	(6)	(12)																																
6	Nạp, nổ mìn, thông gió hạ trần			(6)	(6)	(12)																																
7	Thu hồi than hạ trần			20	20	40																																
8	Hạ nền, sang máng	(20)			(20)	(40)																																
9	Chuyên vận vật liệu, bồi đường	2	2	2	2	8																																
10	Nghỉ giữa ca																																					
11	Vận hành máng cào	2	2	2	2	8																																
12	Vận hành trạm bơm dung dịch nhũ hóa	1	1	1	1	4																																
13	Trục cơ điện	1	1	1	1	4																																
14	Chỉ đạo sản xuất	1	1	1	1	4																																
	Tổng cộng	35	35	35	35	140																																

**Bảng 7.1. Sơ đồ bố trí nhân lực lò chợ khai thác cột dài theo phương
chống lò chợ bằng giá thủy lực di động liên kết xích.**

Phụ lục 08:

CHỈ TIÊU KINH TẾ KỸ THUẬT CỦA LÒ CHỢ GIÁ XÍCH VÀ GIÁ THỦY LỰC DI ĐỘNG XDY

Stt	Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Giá xích	Giá TLDD XDY	Chênh lệch tuyệt đối +/-	Chênh lệch tương đối %
1	Chiều dày vĩa	m	5,5	5,5		
2	Chiều cao lớp khâu	m	2,2	2,2		
3	Chiều cao thu hồi	m	2,8	2,8		
4	Góc dốc trung bình của vĩa	Độ	21°	21°		
5	Thể trọng than	T/m ³	1,6	1,6		
6	Chiều dài trung bình lò chợ	m	100	100		
7	Tiến độ của lò chợ 1 chu kỳ	m/chu kỳ	1,6	0,8		
8	Thời gian hoàn thành 1 chu kỳ	Ca	4	3	1	
9	Sản lượng khai thác 1 ngày đêm	Tấn	684	456	228	50%
10	Than lò chợ lớp khâu	Tấn	535	268	267	
11	Than lò chợ thu hồi	Tấn	538	269	269	
13	Hệ số hoàn thành chu kỳ		0.85	0.85		
14	Sản lượng khai thác than một chu kỳ	Tấn	1073	537	536	
15	Sản lượng than khai thác trong 1 năm	T/năm	200000	137000	63000	46%
16	Số công nhân làm việc 1 ngày đêm	Người	140	120	20	17%
17	Năng suất lao động 1 công nhân lò chợ	T/ca	6.5	3.8	2.7	71%
18	Chi phí thuốc nổ cho 1000 tấn than	Kg	149	175.4	-26.4	-15%
19	Chi phí kíp nổ cho 1000 tấn than	Cái	373	557.8	-184.8	-33%
20	Số mét lò chuẩn bị cho 1000 tấn than	M	4	5.7	-1.7	-30%
21	Chi phí nhũ tương cho 1000T than khai thác	Kg	12.8	44.3	-31.5	-71%
22	Chi phí lưới thép/1000 tấn than	Kg		614	-614	
22	Tôn thất than do hệ thống khai thác	%	15	15		

Phụ lục 09:
HIỆU QUẢ ĐỔI MỚI CÔNG NGHỆ CỦA DỰ ÁN

Bảng 9.1. Dòng tiền đầu tư thiết bị theo phương án đổi mới thiết bị chống giá xích

ĐVT triệu đồng

TT	Khoản mục	Năm					
		1	2	3	4	5	6
I	Hoạt động đầu tư	-32 450					
1	Đầu tư thiết bị chống mới giá xích (triệu đồng)	-25 500					
2	Giá trị còn lại Giá TLDD	-6 950					
II	Hoạt động kinh doanh	35 610	35 610	35 610	35 610	35 610	35 610
1	Doanh thu	230 760	230 760	230 760	230 760	230 760	230 760
2	Chi phí vận hành sản xuất	-187 310	-187 310	-187 310	-187 310	-187 310	-187 310
	Giá thành	-191 560	-191 560	-191 560	-191 560	-191 560	-191 560
	Khấu hao	4 250	4 250	4 250	4 250	4 250	4 250
3	Kết quả hoạt động KD	43 450	43 450	43 450	43 450	43 450	43 450
	Thuế thu nhập DN	-7 840	-7 840	-7 840	-7 840	-7 840	-7 840
III	Tổng cộng lợi ích	3 160	35 610	35 610	35 610	35 610	35 610
IV	Tích lũy	3 160	38 770	74 380	109 990	145 600	181 210

Bảng 9.2. Dòng tiền đầu tư thay thế thiết bị chống theo phương án cơ sở

TT	Khoản mục	Năm					
		1	2	3	4	5	6
I	Hoạt động đầu tư				-25 500		
	Đầu tư thiết bị chống mới giá xích (triệu đồng)				-25 500		
	Giá trị còn lại Giá TLDD	-6 950					
II	Hoạt động kinh doanh	24 609	24 609	24 609	35 610	35 610	35 610
1	Doanh thu	158 071	158 071	158 071	230 760	230 760	230 760
2	Chi phí vận hành sản xuất	-127 888	-127 888	-127 888	-187 310	-187 310	-187 310
	Giá thành	-130 205	-130 205	-130 205	-191 560	-191 560	-191 560
	Khấu hao	2 317	2 317	2 317	4 250	4 250	4 250
3	Kết quả hoạt động KD	30 182	30 182	30 182	43 450	43 450	43 450
	Thuế thu nhập DN	-5 573	-5 573	-5 573	-7 840	-7 840	-7 840
III	Tổng cộng lợi ích	24 609	24 609	24 609	10 110	35 610	35 610
IV	Tích lũy	24 609	49 219	73 828	83 938	119 548	155 158