

TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT
BỘ MÔN KHAI THÁC LỘ THIÊN

*****📖*****



BÁO CÁO TỔNG KẾT ĐỀ TÀI
NGHIÊN CỨU KHOA HỌC SINH VIÊN 2025

Giảng viên hướng dẫn:
GVC.TS. Đỗ Ngọc Hoàn

Nhóm sinh viên thực hiện:

- 1. Trần Văn Tú - K66**
- 2. Trần Đức Toàn - K66**
- 3. Giáp Thành Đạt – K66**
- 4. Phạm Hùng Cảnh – K68**
- 5. Nguyễn Lê Lan Anh – K68**

Hà Nội, tháng 5 năm 2025

TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT
BỘ MÔN KHAI THÁC LỘ THIÊN

*****📖*****



BÁO CÁO TỔNG KẾT ĐỀ TÀI
NGHIÊN CỨU KHOA HỌC SINH VIÊN 2025

ĐỀ TÀI:

NGHIÊN CỨU PHƯƠNG PHÁP VÀ THỰC TIỄN KIỂM KÊ KHÍ NHÀ
KÍNH CẤP CƠ SỞ CHO HOẠT ĐỘNG KHAI THÁC
TẠI CÁC MỎ THAN LỘ THIÊN Ở VIỆT NAM

Giảng viên hướng dẫn:
GVC.TS. Đỗ Ngọc Hoàn

Nhóm sinh viên thực hiện:

- 1. Trần Văn Tú - K66**
- 2. Trần Đức Toàn - K66**
- 3. Giáp Thành Đạt – K66**
- 4. Phạm Hùng Cảnh – K68**
- 5. Nguyễn Lê Lan Anh – K68**

Hà Nội, tháng 5 năm 2025

MỤC LỤC

MỤC LỤC	3
DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT	6
DANH MỤC BẢNG HIỆU	7
DANH MỤC HÌNH VẼ	8
MỞ ĐẦU	9
CHƯƠNG 1	11
TỔNG QUAN VỀ KIỂM KÊ KHÍ NHÀ KÍNH	11
1.1. Tổng quan về khí nhà kính	11
1.1.1. Khái niệm khí nhà kính, hiệu ứng nhà kính	11
1.1.2. Nguồn gốc phát sinh khí nhà kính	12
1.1.3. Tình hình phát thải khí nhà kính toàn cầu	15
1.2. Phương pháp kiểm kê được khuyến nghị bởi IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)	16
1.2.1. Phương pháp tính phát thải cơ bản:	17
1.2.2. Phương pháp Đo đạc trực tiếp	19
1.2.3. Mô hình hóa và mô phỏng	20
1.2.4. Các bước thực hiện phương pháp IPCC để kiểm kê khí nhà kính cấp cơ sở ...	21
1.3. Các nguồn dữ liệu tiềm năng khác	23
1.4. Thực hiện kiểm kê khí nhà kính tại Việt Nam	24
1.4.1. Tình hình kiểm kê khí nhà kính cấp quốc gia	24
1.4.2. Tình hình kiểm kê khí nhà kính cấp cơ sở ở Việt Nam	25
1.5. Kết luận chương 1	26
CHƯƠNG 2	27
HIỆN TRẠNG PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH ĐỐI VỚI CÁC HOẠT ĐỘNG KHAI THÁC THAN TẠI VIỆT NAM	27
2.1. Hiện trạng khai thác than lộ thiên ở Việt Nam	27
2.2. Hiện trạng phát thải khí nhà kính trong hoạt động khai thác than lộ thiên ở Việt Nam	28
2.3. Tổng quan về các phương pháp kiểm kê và tiêu chuẩn kiểm kê khí nhà kính hiện có cho các mỏ than	30
2.3.1. Phương pháp kiểm kê phát thải khí nhà kính theo hướng dẫn của Việt Nam ..	30
2.3.2. Phương pháp xác định phát thải khí metan cho các mỏ than lộ thiên Việt Nam	31

2.4. Kết luận chương 2	33
CHƯƠNG 3.....	34
ĐỀ XUẤT BIỆN PHÁP KIỂM KÊ KHÍ NHÀ KÍNH CẤP CƠ SỞ CÓ THỂ ÁP DỤNG CHO HOẠT ĐỘNG KHAI THÁC THAN TẠI MỎ HÀ TU	34
3.1. Hiện trạng công nghệ khai thác than tại mỏ Hà Tu	34
3.1.1. Vị trí địa lý của mỏ Hà Tu	34
3.1.2. Quy mô	35
3.1.3. Công suất, công nghệ, sản phẩm sản xuất của Dự án.....	35
3.1.3.1. Công suất hoạt động của Dự án	35
3.1.3.2. Hệ thống khai thác	36
3.1.3.3. Công nghệ khai thác	36
3.1.3.4. Công nghệ vận tải	39
3.1.3.5. Công tác đổ thải.....	40
3.1.4. Sản phẩm của Dự án.....	46
3.1.5. Nguyên liệu, nhiên liệu, vật liệu, điện năng của dự án	46
3.1.5.1. Nguyên, nhiên, vật liệu, hoá chất sử dụng cho Dự án.....	46
3.2. Hiện trạng phát thải khí nhà kính của các hoạt động khai thác than tại mỏ Hà Tu	47
3.2.1. Nguồn phát thải trực tiếp.....	47
3.2.2. Nguồn phát thải gián tiếp	48
3.2.2.1. Sử dụng năng lượng điện.....	48
3.2.2.2. Sử dụng khí LBP và môi chất lạnh	48
3.2.1. Phạm vi thực hiện	48
3.2.2. Thu thập số liệu hoạt động kiểm kê KNK	49
3.2.3. Lựa chọn hệ số phát thải KNK	49
3.2.4. Phương pháp kiểm kê KNK	49
3.2.5. Kiểm soát chất lượng kiểm kê KNK.....	50
3.2.6. Đánh giá độ không chắc chắn của kiểm kê KNK của Công ty CP Than Hà Tu-Vinacomin	50
3.2.7. Xây dựng báo cáo kết quả kiểm kê KNK - Công ty CP Than Hà Tu-Vinacomin	50
3.3. Kết quả kiểm kê phát thải khí nhà kính của công ty than Hà Tu-VINACOMIN	51
3.3.1. Số liệu sử dụng cho kiểm kê phát thải KNK tại mỏ Hà Tu	51

3.3.1.1. Số liệu phát tán	51
3.3.1.2. Số liệu sử dụng nhiên liệu và điện năng	51
3.3.1.3. Số liệu về hoạt động xử lý và xả thải nước thải.....	52
3.3.1.4. Số liệu về khối lượng chất ô nhiễm.....	52
3.3.1.5. Số liệu về môi chất làm lạnh.....	53
3.3.1.5. Số liệu về môi chất làm lạnh.....	53
3.3.1.6. Bể hấp thụ khí nhà kính	53
3.3.2. Hệ số phát thải áp dụng tính toán kiểm kê phát thải khí nhà kính tại mỏ Hà Tu	53
3.3.3. Kết quả kiểm kê phát thải khí nhà kính tại mỏ Hà Tu	1
3.4. Đề xuất các biện pháp kiểm soát, giảm thiểu phát thải khí nhà kính cho các hoạt động khai thác than tại mỏ than Hà Tu	2
3.4.1. Các giải pháp kỹ thuật công nghệ	2
3.4.2. Các giải pháp tiết kiệm nguyên, nhiên vật liệu, năng lượng	3
3.4.3. Các giải pháp mua tín chỉ phát thải và điện năng lượng tái tạo.....	3
3.4.4. Các giải pháp lâm sinh, cải tạo phục hồi môi trường.....	4
3.4.5. Các giải pháp phi công nghệ	4
3.5. Kết luận chương 3	4
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	5
1. KẾT LUẬN	5
2. KIẾN NGHỊ	5
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	6

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

ATVSLĐ	An toàn vệ sinh lao động
ASHA	American Speech – Language – Hearing Association: Hiệp hội Tiếng nói – Ngôn Ngữ – Thính giác Hoa Kỳ
BHLĐ	Bảo hộ lao động
BNN	Bệnh nghề nghiệp
ĐNN	Điếc nghề nghiệp
ĐTNC	Đối tượng nghiên cứu
GTL	Giảm thính lực
GTLNN	Giảm thính lực nghề nghiệp
NIDCD	National Institute on Deafness and Other Communication Disorders: Viện Quốc gia về Điếc và rối loạn giao tiếp khác của Hoa Kỳ
NIOSH	National Institute for Occupational Safety and Health: Viện An toàn và Sức khỏe nghề nghiệp Hoa Kỳ
NLĐ	Người lao động
OSHA	Occupational Safety and Health Administration: Cục quản lý An toàn và Sức khỏe nghề nghiệp Hoa Kỳ
PTA	Pure Tone Audiometry: Đo thính lực đơn âm
TCCP	Tiêu chuẩn cho phép
TNHH	Trách nhiệm hữu hạn
WHO	World Health Organization: Tổ chức Y tế thế giới

DANH MỤC BẢNG HIỆU

Bảng 1.1. Giới hạn cho phép mức áp suất âm theo thời gian tiếp xúc **Error! Bookmark not defined.**

Bảng 1.2. Hiệu suất giảm ồn của trang bị bảo vệ thính lực **Error! Bookmark not defined.**

Bảng 3.1. Các công trình cần bảo vệ nằm hiện hữu khu vực thi công dự án **Error! Bookmark not defined.**

Bảng 3.2. Bảng khối lượng thuốc nổ cho phép **Error! Bookmark not defined.**

Bảng 3.3. Sự phụ thuộc của chỉ tiêu thuốc nổ vào độ cứng đất đá và diện tích gương hầm đối với thuốc nổ amonít N06JV **Error! Bookmark not defined.**

Bảng 3.4. Chiều sâu lỗ khoan trung bình phụ thuộc vào độ cứng đá và diện tích tiết diện đường hầm **Error! Bookmark not defined.**

Bảng 3.5. Hệ số nạp thuốc trong lỗ khoan, kn **Error! Bookmark not defined.**

Bảng 3.6. Bảng sơ bộ lựa chọn khoảng cách giữa các lỗ khoan nhóm đột phá **Error! Bookmark not defined.**

Bảng 3.7. Chỉ tiêu nổ mìn điển hình cho nền $L_k = 1,2m$ **Error! Bookmark not defined.**

Bảng 3.8. Lý lịch nổ mìn điển hình cho nền $L_k = 1,2m$ **Error! Bookmark not defined.**

DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 1.1. Ô nhiễm tiếng ồn gây ảnh hưởng đến sức khỏe con người	11
Hình 1.2. Biểu đồ sóng đặc trưng của tiếng ồn	Error! Bookmark not defined.
Hình 1.3. Biểu đồ thể hiện ngưỡng chịu đựng độ ồn	16
Hình 1.4. Thiết bị đo ồn có phân tích các giải tần số cần đo.....	21
Hình 1.5. Các yếu tố gây ra ô nhiễm tiếng ồn	Error! Bookmark not defined.
Hình 1.6. Ô nhiễm tiếng ồn gây ảnh hưởng đến thính lực	Error! Bookmark not defined.
Hình 1.7. Ô nhiễm tiếng ồn ảnh hưởng đến năng suất lao động, học tập	Error! Bookmark not defined.
Hình 1.8. Ô nhiễm tiếng ồn ảnh hưởng đến quan hệ cộng đồng,	Error! Bookmark not defined.
Hình 1.9. Ô nhiễm tiếng ồn ảnh hưởng đến độ giảm thính của tai	Error! Bookmark not defined.
Hình 1.10. Thiết bị bảo hộ lao động phòng chống ô nhiễm tiếng ồn	Error! Bookmark not defined.
Hình 2.1. Một bãi nổ mìn thực hiện trên mỏ lộ thiên	Error! Bookmark not defined.
Hình 2.2. Tiếng ồn sinh ra từ các vụ nổ mìn trên mỏ lộ thiên	Error! Bookmark not defined.
Hình 2.3. Sơ đồ cấu tạo lượng thuốc trong lỗ khoan.....	Error! Bookmark not defined.
Hình 2.4. Tốc độ dao động khi nổ lượng thuốc liên tục (1) và phân đoạn (2)	Error! Bookmark not defined.
Hình 3.1. Mặt bằng khu vực hầm dẫn nước	Error! Bookmark not defined.
Hình 3.2. Toàn cảnh dự án nhà máy thủy điện Hòa Bình mở rộng	Error! Bookmark not defined.
Hình 3.3. Sơ đồ vị trí các công trình cần bảo vệ và khoảng cách an toàn tương ứng khi thi công đào Hầm dẫn nước	Error! Bookmark not defined.
Hình 3.4. Thi công đấu ghép mạng nổ mìn tại dự án	Error! Bookmark not defined.
Hình 3.5. Thuốc nổ và phương tiện nổ chuẩn bị nổ mìn	Error! Bookmark not defined.

Hình 3.6. Sơ đồ bố trí nhóm đột phá**Error! Bookmark not defined.**

Hình 3.7. Sơ đồ đầu ghép giữa cáp vi sai phi điện với dây nổ**Error! Bookmark not defined.**

Hình 3.8. Sơ đồ bố trí cáp và đầu ghép mạng nổ mìn vi sai phi điện**Error! Bookmark not defined.**

Hình 3.9. Hộ chiếu nổ mìn điển hình cho nền $L_k = 1,2m$ **Error! Bookmark not defined.**

MỞ ĐẦU

Biến đổi khí hậu toàn cầu đang là thách thức toàn cầu, ảnh hưởng sâu rộng đến môi trường, kinh tế và xã hội. Một trong những nguyên nhân chính dẫn đến biến đổi khí hậu toàn cầu là sự gia tăng nồng độ khí nhà kính (KNK) trong khí quyển, mà hoạt động sản xuất công nghiệp mà đặc biệt là khai thác khoáng sản đã và đang là một trong những nguồn phát thải đáng kể. Việt Nam là một quốc gia đang phát triển với ngành công nghiệp khai khoáng đóng vai trò quan trọng trong tăng trưởng kinh tế, trong đó khai thác than lộ thiên đóng góp một vai trò rất lớn với 15 mỏ than ở Quảng Ninh với công suất khai thác hơn 2 triệu tấn than nguyên khai/năm cùng với các mỏ than nội địa đã chiếm tỷ trọng lớn cả về sản lượng và quy mô hoạt động.

Trong bối cảnh Việt Nam đã cam kết mạnh mẽ tại Hội nghị COP26 về việc đạt phát thải ròng bằng 0 vào năm 2050, khẳng định Việt Nam có thể đạt được mục tiêu này nhờ các lợi thế như tiềm năng năng lượng tái tạo, tuy nhiên cũng rất cần hỗ trợ từ nguồn tài chính quốc tế và chuyển giao công nghệ. Ngày 18/1/2022, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành danh mục lĩnh vực, cơ sở phát thải khí nhà kính (KNK) phải thực hiện kiểm kê KNK (1.912 cơ sở). Đây là danh mục được công bố lần đầu đối với các lĩnh vực, cơ sở phát thải KNK phải thực hiện kiểm kê theo quy định của Nghị định số 06/2022/NĐ-CP. Theo quy định, danh mục lĩnh vực, cơ sở phải kiểm kê NKN sẽ được trình Thủ tướng Chính phủ cập nhật định kỳ 2 năm/lần. Trên cơ sở rà soát, tổng hợp của các Bộ quản lý lĩnh vực năng lượng, nông nghiệp, sử dụng đất và lâm nghiệp, quản lý chất thải, các quá trình công nghiệp. Tuy nhiên, hiện nay hầu hết các báo cáo kiểm kê khí nhà kính tại Việt

Nam vẫn mới dừng ở cấp quốc gia hoặc ngành, trong khi việc triển khai ở cấp cơ sở (cấp mỏ), đặc biệt là trong ngành khai thác than còn thiếu hệ thống, chưa có phương pháp chuẩn hóa và chưa phản ánh đầy đủ đặc thù sản xuất thực tế. Do vậy, việc kiểm kê phát thải khí nhà kính ở cấp cơ sở cần chú ý quan tâm quy trình kỹ thuật kiểm kê KNK, phạm vi kiểm kê KNK, thu thập số liệu hoạt động kiểm kê KNK, lựa chọn hệ số phát thải KNK, phương pháp kiểm kê KNK, lựa chọn đơn vị kiểm kê uy tín... khi tiến hành thực hiện.

Do đó, việc ***“Nghiên cứu phương pháp và thực tiễn kiểm kê khí nhà kính cấp cơ sở cho hoạt động khai thác tại các mỏ than lộ thiên ở Việt Nam”*** là hết sức cần thiết, góp phần cung cấp cơ sở khoa học cho công tác quản lý, giám sát và xây dựng chiến lược giảm phát thải trong ngành khai khoáng.

Mục tiêu của đề tài:

- ***Mục tiêu chung:*** Nghiên cứu và đề xuất phương pháp kiểm kê khí nhà kính cấp cơ sở phù hợp cho hoạt động khai thác tại các mỏ than lộ thiên ở Việt Nam, trên cơ sở hướng dẫn của IPCC và các tiêu chuẩn quốc tế.

- ***Mục tiêu cụ thể:*** Tổng quan các phương pháp kiểm kê khí nhà kính hiện hành theo hướng dẫn IPCC và các công cụ quốc tế liên quan; Phân tích đặc thù hoạt động khai thác tại các mỏ than lộ thiên để xác định nguồn phát thải chính; Xây dựng quy trình kiểm kê khí nhà kính cấp cơ sở cho mỏ than lộ thiên; Thử nghiệm áp dụng tại mỏ than Hà Tu - Vinacomin để đánh giá tính khả thi, độ chính xác và đề xuất hoàn thiện.

Nội dung nghiên cứu:

1. Tổng quan về kiểm kê khí nhà kính.
2. Đánh giá hiện trạng kiểm kê khí nhà kính tại các mỏ than lộ thiên Việt Nam.
3. Đề xuất phương pháp và thực tiễn kiểm kê khí nhà kính cho hoạt động khai thác tại mỏ than Hà Tu - Vinacomin

CHƯƠNG 1

TỔNG QUAN VỀ KIỂM KÊ KHÍ NHÀ KÍNH

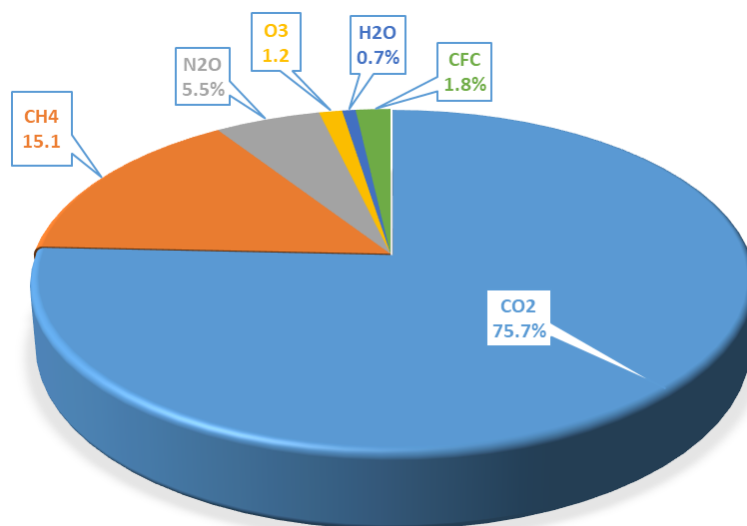
1.1. Tổng quan về khí nhà kính

1.1.1. Khái niệm khí nhà kính, hiệu ứng nhà kính

Bức xạ mặt trời là yếu tố cơ bản, quyết định tình trạng khí hậu của trái đất. Bức xạ từ mặt trời chiếu xuống phần lớn (70%) được trái đất hấp thụ, phần còn lại bị bức xạ trở lại vào vũ trụ dưới dạng các tia hồng ngoại. Hiện tượng bức xạ nhiệt từ mặt trời xuyên qua khí quyển chiếu xuống trái đất và bị giữ lại ở bề mặt trái đất được gọi là hiệu ứng nhà kính.

Hiệu ứng nhà kính là hiện tượng tự nhiên hết sức cần thiết cho sự tồn tại và phát triển của các hệ sinh thái trên trái đất. Bởi vì, nhờ nó mà nhiệt độ trái đất luôn được duy trì và ổn định: phần năng lượng do bức xạ mặt trời mang lại luôn cân bằng với phần năng lượng phát xạ (phần lớn nằm trong vùng hồng ngoại) của trái đất. Nếu không có hiệu ứng nhà kính, nhiệt độ trung bình trên bề mặt trái đất sẽ khoảng -18°C , thay vì mức trung bình như hiện tại là 15°C . Do đó, hiệu ứng nhà kính là một hiện tượng vô cùng cần thiết để duy trì sự sống trên hành tinh của chúng ta.

Khí nhà kính là những khí có khả năng hấp thụ các bức xạ sóng dài (hồng ngoại) được phản xạ từ bề mặt Trái Đất khi được chiếu sáng bằng ánh sáng mặt trời, sau đó phân tán nhiệt lại cho Trái Đất, gây nên hiệu ứng nhà kính. Theo khoản 29 điều 3 Luật Bảo vệ môi trường 2020, các khí nhà kính chủ yếu bao gồm: hơi nước, CO_2 , CH_4 , N_2O , O_3 , các khí CFC có hàm lượng thấp nhưng có tiềm năng cao gây hiệu ứng nhà kính là hydrofluorocarbons (HFCs), perfluorocarbons (PFCs), sulphur hexafluoride (SF_6) và nitrogen trifluoride (NF_3) [1, 15]. Tỷ lệ thành phần các khí nhà kính được thể hiện trong hình 1.1.



Hình 1.1. Tỷ lệ phần trăm các khí nhà kính trong tổng lượng khí nhà kính tham gia vào bầu khí quyển [7]

1.1.2. Nguồn gốc phát sinh khí nhà kính

Căn cứ theo nguồn gốc phát sinh, xu hướng, mức độ tuyệt đối cũng như mức độ ảnh hưởng đến tổng tiềm năng phát thải KNK của các quốc gia, các nguồn phát thải được chia thành 4 nhóm chính [2, 10]:

Năng lượng: Là một trong những nguồn phát thải KNK lớn nhất hiện nay. Lĩnh vực này thường đóng góp đến trên 90% lượng CO_2 và 75% lượng KNK khác phát thải ở các nước đang phát triển. Khoảng 95% các khí từ ngành năng lượng là CO_2 , còn lại là CH_4 và N_2O với mức tương đương. Phát thải trong lĩnh vực năng lượng chia thành 3 nhóm: Phát thải do đốt cháy nhiên liệu hóa thạch (trong các ngành công nghiệp năng lượng, hoạt động giao thông vận tải,...); Phát thải tức thời (tức là lượng khí, hơi thải ra từ các thiết bị nén do rò rỉ, không mong muốn hoặc không thường xuyên từ quá trình khai thác, chế biến, vận chuyển nhiên liệu,...) [3];

Hoạt động thu hồi và lưu trữ các bon. Trong đó, phát thải từ đốt nhiên liệu hóa thạch đóng góp đến 70% tổng lượng phát thải, tiêu biểu là từ các nhà máy điện và nhà máy lọc dầu.

Quy trình công nghiệp và sử dụng sản phẩm (IPPU): Phát thải từ lĩnh vực IPPU phát sinh trong các quy trình xử lý công nghiệp. Việc sử dụng KNK trong các sản phẩm và sử dụng các bon trong các nhiên liệu hóa thạch không nhằm mục đích sản xuất năng lượng. Trong đó, nguồn phát thải chính là các quy trình công nghiệp xử lý nguyên liệu về mặt hóa học hoặc vật lý. Bởi ở các quy trình này, nhiều loại KNK đã được tạo ra, bao gồm: CO_2 , CH_4 , N_2O , HFCs và PFCs.

Nông nghiệp, lâm nghiệp và sử dụng đất (AFOLU): Các nguồn chủ yếu gây phát thải bao gồm: Phát thải CH_4 và N_2O từ chăn nuôi, trồng lúa nước, đất canh tác nông nghiệp, hoạt động đốt trong sản xuất nông nghiệp; Phát thải/hấp thụ CO_2 trong lĩnh vực nông, lâm nghiệp và thay đổi sử dụng đất. Nói chung, lĩnh vực AFOLU đóng góp khoảng 30% lượng phát thải KNK toàn cầu, chủ yếu là do CO_2 phát thải từ những thay đổi trong sử dụng đất (phần lớn là do phá rừng nhiệt đới) và CH_4 , N_2O từ trồng trọt và chăn nuôi gia súc.

Chất thải: Hiện tại, có bảy loại khí nhà kính được công nhận theo Công ước Khung của Liên Hiệp Quốc về Thay đổi Khí hậu (UNFCCC), bao gồm: cacbon dioxit (CO_2), metan (CH_4), oxit nitơ (N_2O), hydrofluorocarbons (HFC), perfluorocarbon (PFCs), lưu huỳnh hexafluoride (SF_6), và nitơ triflorua (NF_3). Thường thì lượng phát thải KNK không được đo lường trực tiếp mà được tính toán dựa trên các dữ liệu hoạt động, hệ số phát thải và tiềm năng ấm lên toàn cầu. Đối với các KNK không phải là khí CO_2 , lượng phát thải của chúng sẽ được biểu diễn dưới dạng lượng CO_2 tương đương [1, 13].

- Cacbon dioxide (CO_2): Cacbon dioxide nhập vào khí quyển thông qua việc đốt cháy nhiên liệu hóa thạch (than đá, khí tự nhiên và dầu), rác thải rắn, cây cỏ và các vật

liệu sinh học khác, và cũng là kết quả của một số phản ứng hóa học nhất định (ví dụ: sản xuất xi măng). Carbon dioxide được loại bỏ khỏi khí quyển khi nó được hấp thụ bởi cây cỏ là một phần của chu trình cacbon sinh học [2].

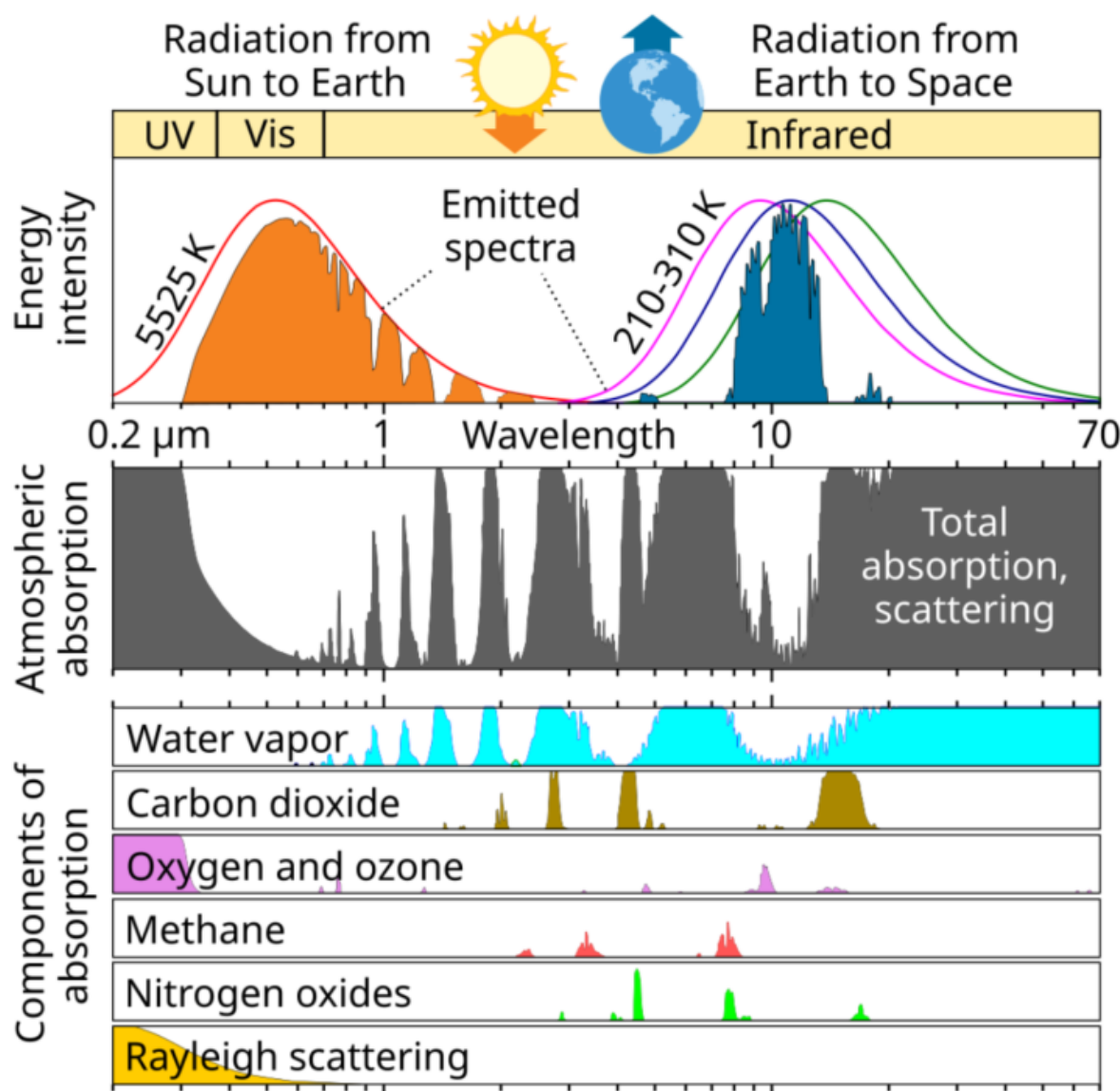
- Methane (CH_4): Methane được phát ra trong quá trình sản xuất và vận chuyển than đá, khí tự nhiên và dầu. Các phát thải methane cũng phát sinh từ chăn nuôi và các phương pháp nông nghiệp khác, sử dụng đất đai, và bởi quá trình phân hủy chất thải hữu cơ trong các bãi chôn lấp chất thải rắn đô thị [2].

- Nitrous oxide (N_2O): Nitrous oxide được phát ra trong các hoạt động nông nghiệp, sử dụng đất đai, và công nghiệp; đốt cháy nhiên liệu hóa thạch và rác thải rắn; cũng như trong quá trình xử lý nước thải [2].

- Fluorinated gases: Hydrofluorocarbons, perfluorocarbons, sulfur hexafluoride, và nitrogen trifluoride là những chất khí nhà kính tổng hợp, mạnh mẽ, được phát ra từ nhiều ứng dụng và quy trình hộ gia đình, thương mại và công nghiệp. Các chất khí nhà kính tổng hợp (đặc biệt là hydrofluorocarbons) đôi khi được sử dụng làm thay thế cho các chất gây hủy tầng ozone trong tầng bình lưu (ví dụ: chlorofluorocarbons, hydrochlorofluorocarbons và halons).

Các chất khí nhà kính tổng hợp thường được phát ra trong số lượng nhỏ hơn so với các chất khí nhà kính khác, nhưng chúng là các chất khí nhà kính mạnh mẽ. Với các chỉ số tiềm năng làm ấm toàn cầu (GWPs) thường dao động từ hàng nghìn đến hàng chục nghìn, chúng đôi khi được gọi là các chất khí nhà kính có GWP cao vì với một lượng khí nhất định, chúng bắt giữ nhiều nhiệt hơn đáng kể so với CO_2 [2].

Carbon dioxide đang gây ra khoảng 3/4 hiện tượng nóng lên toàn cầu và có thể mất hàng nghìn năm để được chu trình carbon hấp thụ hoàn toàn [3, 4]. Khí mê-tan gây ra phần lớn hiện tượng nóng lên còn lại và tồn tại trong khí quyển trung bình khoảng 12 năm [5]. Các hoạt động của con người kể từ khi bắt đầu Cách mạng Công nghiệp (khoảng năm 1750) đã làm tăng lượng khí carbon dioxide lên hơn 50% [6], lên đến mức chưa từng thấy trong hơn 3 triệu năm [7]. Nồng độ khí mê-tan trong khí quyển đã tăng hơn 150% trong cùng khoảng thời gian [5]. Hình 1 cho thấy các dải hấp thụ trong bầu khí quyển Trái đất và ảnh hưởng của nó đối với cả bức xạ mặt trời và bức xạ nhiệt hướng lên. Phổ hấp thụ riêng lẻ của các loại khí nhà kính chính cộng với tán xạ Rayleigh cũng được trình bày. Hấp thụ và phân tán trong khí quyển ở các bước sóng khác nhau của sóng điện từ. Dải hấp thụ lớn nhất của khí carbon dioxide không nằm xa so với giá trị tối đa của phát xạ nhiệt từ mặt đất, và nó một phần trong khả năng xuyên qua của nước - giải thích tác động chính của carbon dioxide trong việc giữ nhiệt [5, 19].



Hình 1.2. Sự hấp thụ và tán xạ của khí quyển ở các bước sóng khác nhau [5]

Tác động của mỗi loại khí đối với biến đổi khí hậu phụ thuộc vào ba yếu tố chính [1, 9]:

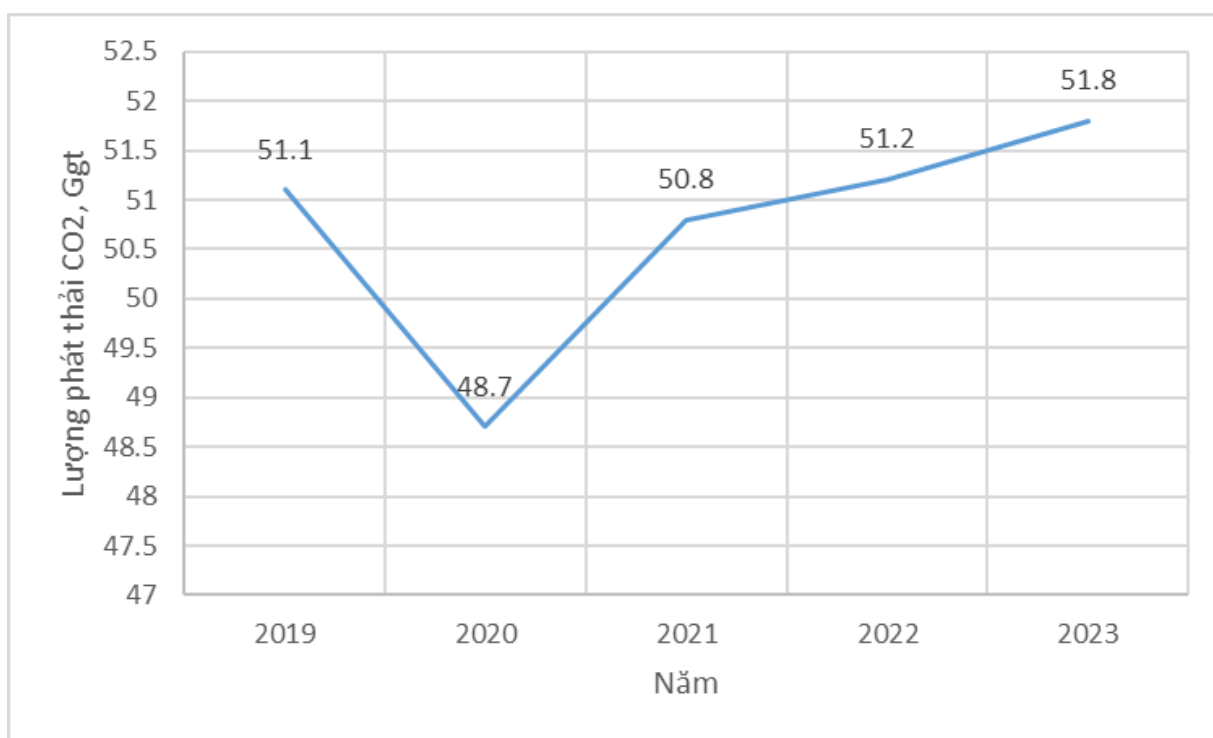
- Mức độ của các chất khí nhà kính trong khí quyển: Mức độ phong phú, hay sự hiện diện, là lượng của một chất khí cụ thể trong không khí. Phát thải lớn hơn của các chất khí nhà kính dẫn đến nồng độ cao hơn trong khí quyển. Nồng độ các chất khí nhà kính được đo bằng phần trên một triệu (parts per million - ppm), phần trên một tỷ (parts per billion - ppb), và thậm chí là phần trên một nghìn tỷ (parts per trillion). Một phần trên một triệu tương đương với một giọt nước pha loãng vào khoảng 13 gallon chất lỏng [9].

- Thời gian tồn tại của các chất khí nhà kính trong khí quyển: Mỗi loại khí này có thể tồn tại trong khí quyển trong thời gian khác nhau, từ vài năm đến hàng nghìn năm. Tất cả các chất khí này đều tồn tại trong khí quyển đủ lâu để trở nên được pha trộn đều, có nghĩa là lượng được đo trong khí quyển gần như giống nhau trên toàn thế giới, bất kể nguồn gốc của các phát thải [1]

1.1.3. Tình hình phát thải khí nhà kính toàn cầu

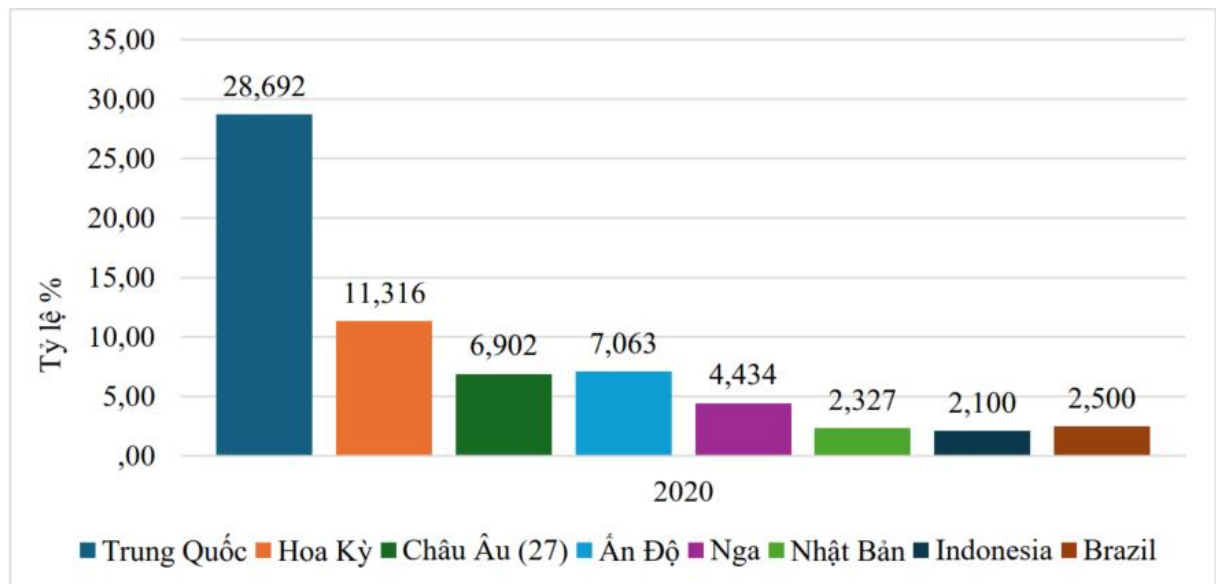
Theo đánh giá của Viện tài nguyên thế giới Mỹ (World Resources Institute) thì từ năm 1860-1949 loài người đã thải vào khí quyển 51 tỷ tấn cacbon dưới dạng dioxyt do sử dụng các nguồn nguyên liệu hóa thạch. Sau đó nhịp độ phát thải CO₂ vào khí quyển ngày càng tăng: từ 1950-1987 là 130 tỷ tấn và nếu kể cả lượng cacbonic do đốt phá rừng là 214 tỷ tấn. Ngày nay ước tính lượng cacbonic phát thải hàng năm của hành tinh là 5,5 tỷ tấn. Theo D.Dubrana thì tỷ lệ đóng góp CO₂ phát thải của các khu vực trên thế giới như sau: Trung Quốc- 9%, các nước SNG và Đông Âu - 25%, Nhật, Australia và Niuzilan-8%, Mỹ và Canada-27%, các nước còn lại -14% [5, 7, 18].

Từ năm 1990 đến năm 2023, lực bức xạ - tác động làm ấm lên khí hậu của chúng ta - do khí nhà kính tồn tại lâu dài đã tăng 51,5%, trong đó CO₂ chiếm khoảng 81% mức tăng này. Trong thời gian đó, mức CO₂ đã tăng 11,4% (42,9 ppm) so với mức 377,1 ppm. Theo thống kê năm 2024, tổng lượng phát thải khí nhà kính (KNK) toàn cầu (không bao gồm phát thải do thay đổi mục đích sử dụng đất) có xu hướng gia tăng trở lại sau khi giảm trong giai đoạn 2020 do ảnh hưởng của Đại dịch Covid-19. Lượng phát thải khí nhà kính năm 2023 tăng 1,2% với lượng phát thải CO₂ là 51,8 gigaton [5] thể hiện trên hình 1.3.



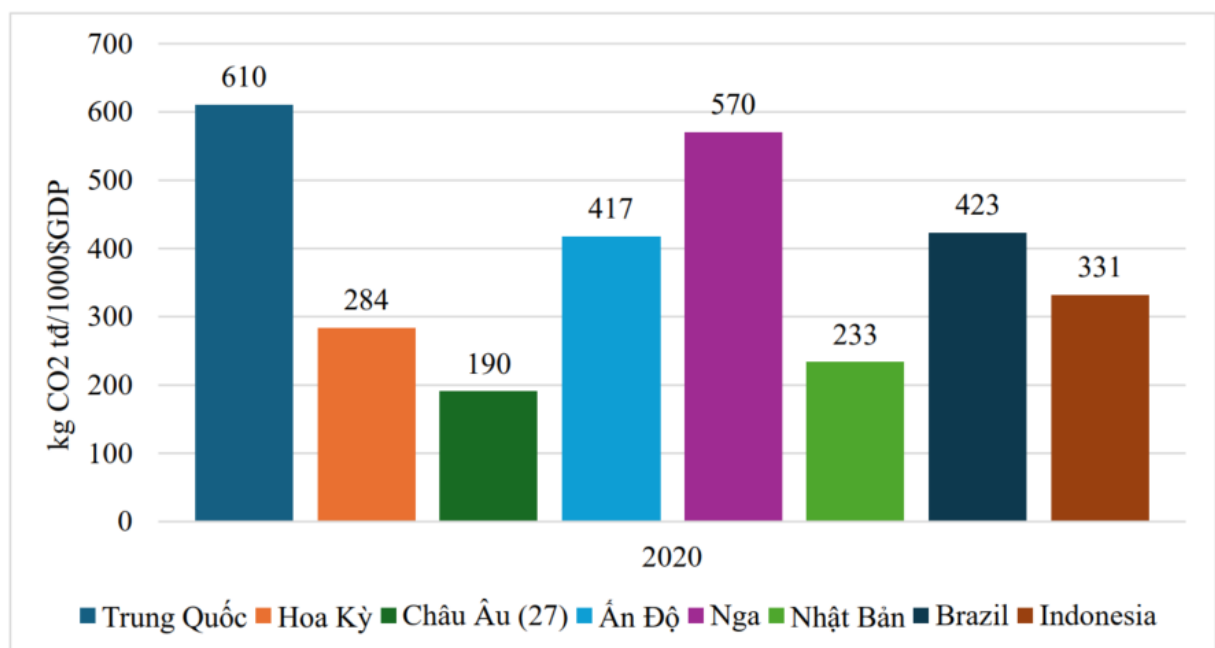
Hình 1.3. Sự gia tăng phát thải khí nhà kính toàn cầu giai đoạn 2019-2023

Cũng theo số liệu thống kê năm 2024 thì lượng phát thải khí nhà kính phát sinh của Trung Quốc là cao nhất, đến 28,7% tổng lượng phát thải trên thế giới, kế là Mỹ chiếm 11,3%, đứng thứ ba là các nước EU chiếm 6,9% theo hình 1.4 [1].



Hình 1.4. Các nguồn phát thải KNK lớn trên thế giới năm 2024 [5]

Trong đó thì tỷ lệ phát thải khí nhà kính (tấn trên GDP) thì Trung Quốc đứng nhất với tỷ lệ gần 610kg CO₂ tđ/1000\$GDP, kế đến Nga 570 kg CO₂ tđ/1000\$GDP, trên toàn thế giới khoảng 391 kg CO₂ tđ/1000\$GDP. Trong đó thành phần phát thải khí nhà kính CO₂ chiếm tỷ lệ nhiều nhất, đến 72% theo hình 1.5 [5].



Hình 1.5. Mức độ phát thải KNK trên GDP năm 2024 các quốc gia trên thế giới

1.2. Phương pháp kiểm kê được khuyến nghị bởi IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)

Phương pháp IPCC là một bộ giải pháp được Ủy ban Liên chính phủ về Biến đổi khí hậu (IPCC) phát triển để ước tính lượng phát thải KNK. Các phương pháp này được

sử dụng rộng rãi trên toàn thế giới để kiểm kê KNK và đánh giá tác động biến đổi khí hậu.

Các cấp IPCC được khuyến nghị đưa ra thể hiện trong bảng 1.1:

Bảng 1.1. Các cấp độ kiểm kê khí nhà kính được IPCC khuyến nghị [9,10]

Phương pháp	Đặc điểm chính	Ứng dụng
Cấp 1 (tier 1)	- Sử dụng hệ số phát thải do IPCC đưa ra để tính toán và kiểm kê khí thải sản xuất trong từng khu vực và công việc trong quy trình sản xuất. - Phương pháp này khá đơn giản trong tính toán nhưng chỉ mang tính dự đoán và độ chính xác không cao.	Dùng cho các quốc gia mới xây dựng hệ thống kiểm kê khí nhà kính hoặc các lĩnh vực ít phát thải KNK.
Cấp 2 (tier 2)	Sử dụng hệ số phát thải quốc gia hoặc địa phương (cụ thể hơn), dữ liệu hoạt động chi tiết hơn	Dùng cho các quốc gia đã xây dựng được hệ thống kiểm kê khí nhà kính hoặc các lĩnh vực phát thải KNK trung bình và cao.
Cấp 3 (tier 3)	Sử dụng các mô hình phức tạp, việc kiểm kê KNK được thực hiện dựa trên cơ sở đo đạc thực địa hoặc mô phỏng chi tiết.	Dùng cho các lĩnh vực phát thải lớn, yêu cầu kiểm kê chính xác.

Các phương pháp kiểm kê khí nhà kính được IPCC khuyến nghị:

1.2.1. Phương pháp tính phát thải cơ bản:

Đây là phương pháp đơn giản nhất, kết hợp thông tin về mức độ hoạt động của dự án (AD – Activity Data) với các hệ số định lượng phát thải trên một đơn vị hoạt động. Chúng được gọi là yếu tố phát thải (EF). Lượng phát thải (E - Emission) [10]:

$$E = AD \cdot EF$$

Đây là phương trình cơ bản nhưng được sử dụng rộng rãi trong kiểm kê KNK. Hệ số phát thải (EF) được ICPP xây dựng, đưa ra khuyến nghị đối với các lĩnh vực năng lượng, quy trình công nghiệp khai thác khoáng sản, công nghiệp hóa chất, công nghiệp nặng, các sản phẩm phi năng lượng từ nhiên liệu và sử dụng dung môi, điện tử, Ngành Nông nghiệp, Lâm nghiệp và sử dụng đất khác,... Hệ số phát thải đối với các động cơ đốt trong được ICPP ước lượng và đưa ra tham khảo trong bảng 1.2.

Bảng 1.2: hệ số phát thải cho thiết bị chạy xăng và diesel [9]

Loại xe	Công nghệ kiểm soát khí thải	N ₂ O		CH ₄	
		Chạy (mg/km)	Khởi động (mg)	Chạy (mg/km)	Khởi động (mg)
Xe xăng hạng nhẹ	Xe phát thải thấp (LEV)	0	90	6	32
	Chất xúc tác 3 chiều tiên tiến	9	113	7	55
	Chất xúc tác 3 chiều thế hệ đầu	26	92	39	34
	Chất xúc tác oxy hóa	20	72	82	9
	Không chất xúc tác oxy hóa	8	28	96	59
	Không kiểm soát	8	28	101	62
Xe Diesel hạng nhẹ	Tiên tiến	1	0	1	-3
	Ôn hòa	1	0	1	-3
	Không kiểm soát	1	-1	1	-3
Xe tải xăng hạng nhẹ	Xe phát thải thấp	1	59	7	46
	Chất xúc tác 3 chiều tiên tiến	25	200	14	82
	Chất xúc tác 3 chiều thế hệ đầu	43	153	39	72
	Chất xúc tác oxy hóa	26	93	81	99
	Không chất xúc tác oxy hóa	9	32	109	67
	Không kiểm soát	9	32	116	71
Xe tải hạng nhẹ	Nâng cao và trung bình	1	-1	1	-4
	Không kiểm soát	1	-1	1	-4
Xe tải xăng hạng nặng	Xe phát thải thấp	1	120	14	94
	Chất xúc tác 3 chiều tiên tiến	52	409	15	163
	Chất xúc tác 3 chiều thế hệ đầu	88	313	121	183
	Chất xúc tác oxy hóa	55	194	111	215
	Không chất xúc tác oxy hóa	20	70	239	147
	Không kiểm soát	21	74	263	162
Xe tải	Nâng cao, trung bình và	3	-2	4	-11

Diezel hạng nặng	không kiểm soát				
---------------------	-----------------	--	--	--	--

Ưu điểm của phương pháp tính phát thải cơ bản theo IPCC là không cần thiết bị đo đạc hoặc hệ thống phần mềm mô phỏng phức tạp nên dễ triển khai và chi phí thấp. Phù hợp khi đánh giá dự báo ban đầu khi dữ liệu chưa đủ, được chấp nhận là hợp lệ trong kiểm kê quốc gia và cấp cơ sở. Sử dụng hệ số phát thải chuẩn hóa giúp đảm bảo tính đồng nhất giữa các quốc gia hoặc giữa các mỏ trong cùng một hệ thống kiểm kê.

Nhược điểm của phương pháp này là mức độ chính xác không cao, không phản ánh được xu hướng phát thải trong từng giai đoạn khai thác khác nhau. Khó sử dụng để lập kế hoạch phát thải cấp cơ sở khi các doanh nghiệp áp dụng các công nghệ sản xuất sạch hơn.

1.2.2. Phương pháp Đo đạc trực tiếp

Phương pháp đo trực tiếp khí thải là một trong các phương pháp được đề cập trong hướng dẫn kiểm kê khí nhà kính của Ủy ban liên chính phủ về biến đổi khí hậu (IPCC), đặc biệt phù hợp cho các nguồn thải điểm hoặc các hoạt động phát thải lớn có tính chất chuyên biệt, như trong ngành khai thác mỏ. Phương pháp này thuộc cấp độ phương pháp luận Tier 3 – mức cao nhất về độ chính xác và chi tiết trong hệ thống phân cấp ba cấp độ của IPCC.

Nguyên tắc cơ bản của phương pháp đo trực tiếp dựa trên việc sử dụng các thiết bị và công nghệ để đo nồng độ và lưu lượng của khí nhà kính (chủ yếu là CH₄, CO₂, N₂O) phát sinh từ các hoạt động khai thác. Trong khai thác than lộ thiên, khí metan (CH₄) thường là loại khí phát thải chính, phát sinh từ các vỉa than và lớp phủ chứa hữu cơ bị giải phóng trong quá trình bóc đất, khoan nổ và xúc bốc.

Quy trình đo trực tiếp thường bao gồm các bước sau:

- Bước 1: Xác định điểm nguồn phát thải: Các khu vực cần đo đạc có thể bao gồm miệng lộ vỉa, hố khoan, khu vực bốc xúc than hoặc bãi thải.
- Bước 2: Lắp đặt thiết bị đo: Bao gồm thiết bị đo nồng độ khí (như thiết bị phân tích CH₄ bằng hồng ngoại hoặc laser), lưu lượng kế (flow meter), cảm biến áp suất và nhiệt độ.
- Bước 3: Thu thập số liệu theo thời gian thực hoặc định kỳ: Dữ liệu được ghi nhận liên tục hoặc tại các thời điểm nhất định, đại diện cho các giai đoạn khác nhau trong quá trình khai thác.
- Bước 4: Tính toán lượng khí phát thải: Dựa trên tích số của lưu lượng khí và

nồng độ khí, sau đó chuyển đổi thành đơn vị CO₂tương đương (CO₂-eq) bằng hệ số quy đổi (Global Warming Potential – GWP) theo khuyến nghị của IPCC.

Ưu điểm của phương pháp này là độ chính xác cao, phản ánh trực tiếp điều kiện phát thải thực tế, cho phép theo dõi quá trình phát thải theo thời gian tại các điểm phát thải cụ thể. Có thể kiểm chứng các hệ số phát thải được định mức theo Tier 1 và Tier 2.

Nhược điểm của phương pháp này là yêu cầu thiết bị hiện đại, đầu tư lớn và đội ngũ kỹ thuật có chuyên môn cao. Cần hiệu chỉnh và kiểm tra thiết bị định kỳ để đảm bảo độ tin cậy của kết quả. Khó khăn khi đánh giá cho toàn bộ khu vực mỏ hoặc khi có các yếu tố cộng hưởng từ nhiều hoạt động cùng diễn ra một lúc tại một khu vực.

1.2.3. Mô hình hóa và mô phỏng

Phương pháp mô hình hóa và mô phỏng là một công cụ khoa học được sử dụng rộng rãi trong kiểm kê khí nhà kính cấp cơ sở, đặc biệt đối với các nguồn thải phân tán hoặc khó đo trực tiếp. Theo hướng dẫn của IPCC (2006 và cập nhật 2019), phương pháp này có thể được xếp vào Tier 2 hoặc Tier 3, tùy thuộc vào mức độ chi tiết của dữ liệu đầu vào và độ tinh vi của mô hình sử dụng.

Nguyên tắc cơ bản của phương pháp mô hình hóa dựa trên việc mô phỏng các quá trình phát sinh khí nhà kính từ các hoạt động cụ thể của mỏ, sử dụng các phương trình toán học, dữ liệu thực địa, các yếu tố về địa chất và công nghệ khai thác cugn như hệ số phát thải. Đầu ra của mô hình là lượng phát thải khí nhà kính ước tính theo thời gian, không gian, và điều kiện hoạt động cụ thể.

Các loại mô hình được đưa ra trong IPCC:

- **Mô hình phát thải khí mêtan từ lớp phủ và vỉa than:** Sử dụng các thông số như độ sâu vỉa, áp suất mêtan, hàm lượng chất hữu cơ, độ thoáng khí, mức độ phá vỡ cấu trúc địa chất do khai thác.

- **Mô hình phát thải từ hoạt động xúc bốc, vận tải và thải đá:** Tính toán phát thải CO₂ và N₂O từ thiết bị sử dụng nhiên liệu hóa thạch dựa trên tiêu thụ nhiên liệu, hệ số phát thải và hiệu suất động cơ.

- **Mô hình khuếch tán khí trong không khí mở:** Mô phỏng sự phân bố nồng độ khí nhà kính trong không gian mở, hỗ trợ xác định điểm nóng phát thải và vùng cần kiểm soát.

Ưu điểm của phương pháp này là cho phép kiểm kê khí thải theo kịch bản, áp dụng hiệu quả cho các mỏ không có điều kiện triển khai quan trắc tại nhiều vị trí. Dự báo phát thải khí nhà kính tại các điểm không đặt thiết bị đo và sự biến đổi về lượng phát thải theo thời gian. Có khả năng tích hợp công nghệ 4.0 (GIS, IoT, AI) để giám sát và dự báo phát thải KNK theo thời gian thực.

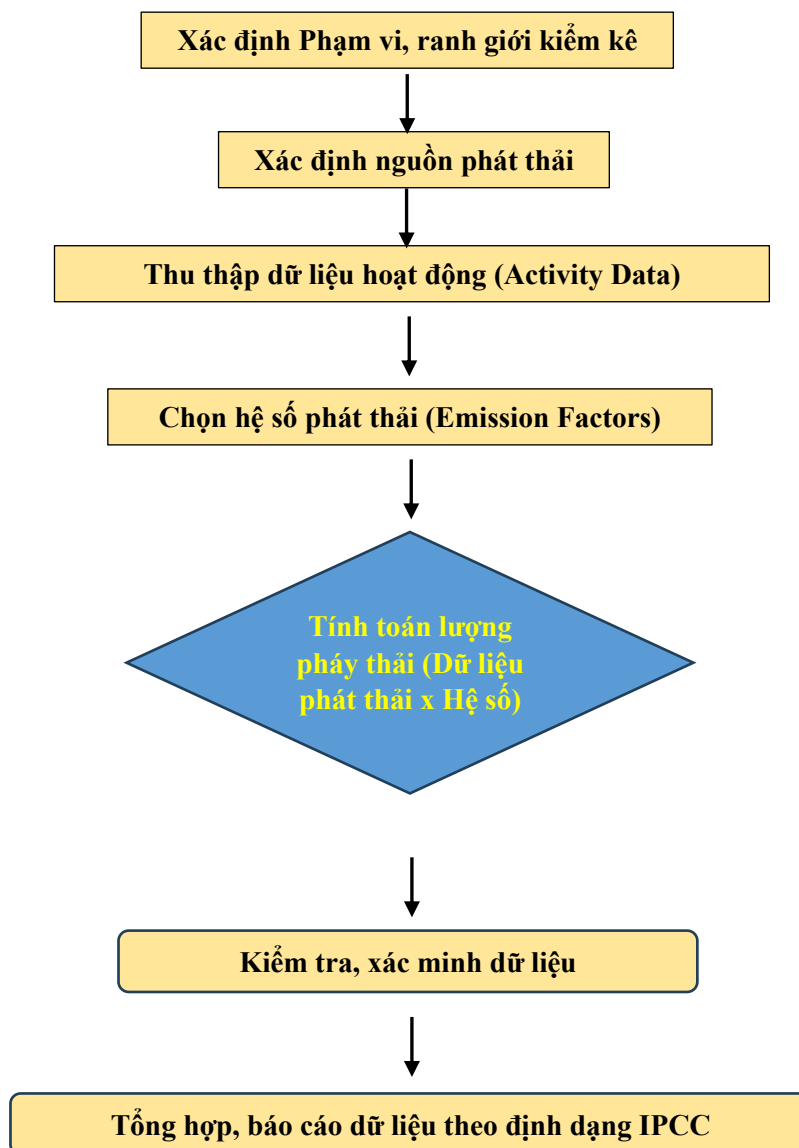
Nhược điểm của phương pháp là phụ thuộc vào chất lượng số liệu đầu vào và yêu

cầu cao đối với mô hình, phần mềm kỹ thuật cũng như trình độ của chuyên gia vận hành mô hình. Khi điều kiện môi trường và địa hình thay đổi cần hiệu chỉnh lại các thông số mới đưa được kết quả chính xác.

1.2.4. Các bước thực hiện phương pháp IPCC để kiểm kê khí nhà kính cấp cơ sở

IPCC đề xuất một chu trình kiểm kê khí nhà kính gồm các bước logic, phù hợp từ cấp quốc gia đến cấp cơ sở. Đối với một mỏ than lộ thiên, quy trình kiểm kê cấp cơ sở có thể được thực hiện qua 7 bước sau:

tra, kiểm toán, hoặc báo cáo định kỳ.



Hình 1.6. Sơ đồ các bước thực hiện phương pháp IPCC

- Bước 1: Xác định phạm vi và ranh giới kiểm kê và loại hình phát thải: Theo chuẩn mực của GHG Protocol và được IPCC khuyến nghị sử dụng ở cấp cơ sở, phát thải khí nhà kính được phân chia thành 3 phạm vi thể hiện trong bảng 1.3. Ranh giới kiểm kê khí nhà kính được thực hiện trong toàn bộ khu vực các mỏ lộ thiên: moong khai thác, bãi thải, mặt bằng dân công nghiệp, khu văn phòng, đường vận tải,...

Bảng 1.3. Phạm vi kiểm kê khí nhà kính cấp cơ sở

<i>Phạm vi</i>	<i>Loại phát thải</i>	<i>Nguồn gốc phát sinh</i>
Scope 1 – Trực tiếp	Phát thải do hoạt động tại chỗ	CH ₄ phát sinh từ vỉa than khi bóc, xúc; CO ₂ /N ₂ O từ đốt dầu DO cho xe tải, máy xúc, máy khoan, máy gạt
Scope 2 – Gián tiếp	Phát thải từ điện năng mua ngoài	CO ₂ từ việc tiêu thụ điện để bơm thoát nước mỏ, chiếu sáng, vận hành băng tải
Scope 3 – Phát thải khác	Phát sinh từ chuỗi giá trị	Vận chuyển ngoài mỏ; Sản phẩm than tiêu thụ về sau (chưa bắt buộc ở cấp cơ sở)

- Bước 2 : Xác định nguồn phát thải khí nhà kính : Đây là “xương sống kỹ thuật” của quá trình kiểm kê khí nhà kính. IPCC chia các nguồn phát thải thành các danh mục ngành (sector categories) như: năng lượng, công nghiệp, nông nghiệp, chất thải, sử dụng đất...Đối với hoạt động khai thác than lộ thiên, chủ yếu nguồn phát thải thuộc ngành năng lượng. Các nguồn phát thải áp dụng cho quá trình khai thác than lộ thiên có thể kể đến như sau: 1. Đốt cháy nhiên liệu hóa thạch tại chỗ; 2. Phát thải khí metan tự nhiên từ các vỉa than; 3. Sử dụng năng lượng điện; 4. Sử dụng các thiết bị làm lạnh, điều hòa có sử dụng các hợp chất CFC; 5. Phát sinh khí nhà kính từ Bãi thải, nước thải mỏ và 6. Quá trình vận chuyển ngoài mỏ.

- Bước 3: Thu thập dữ liệu hoạt động: Trong khai thác mỏ than lộ thiên cần thực hiện thu thập dữ liệu về sản lượng, số lượng và tình trạng của các thiết bị cơ giới hóa mỏ cũng như mức tiêu hao nhiên liệu, năng lượng cũng như thời gian hoạt động của thiết bị trong quá trình sản xuất. Các thông số về công suất, hiệu suất của thiết bị. Dữ liệu địa chất liên quan tới lượng khí metan trong các vỉa than lộ thiên.

- Bước 4: Chọn phương pháp tính toán và hệ số phát thải: Có thể sử dụng định mức do IPCC cung cấp hoặc sử dụng định mức do quốc gia hoặc cơ sở quy định. Sử dụng phần mềm để mô hình hóa, mô phỏng hoặc thực hiện đo đạc trực tiếp để xác định lượng phát thải.

- Bước 5: Tính toán lượng phát thải khí nhà kính: đây là bước quan trọng để chuyển dữ liệu thực tế thành số liệu phát thải khí nhà kính. Áp dụng các phương pháp tính phát thải cơ bản, đo đạc trực tiếp hoặc mô phỏng đã đưa ra ở trên để thực hiện công tác tính toán dự báo phù hợp với mục đích và mức độ đáp ứng của doanh nghiệp trong việc thực hiện kiểm kê khí nhà kính.

- Bước 6: Kiểm tra và xác minh dữ liệu: Để đảm bảo số liệu kiểm kê KNK là đầy đủ, chính xác và minh bạch. Phát hiện và hiệu chỉnh các sai sót về tính toán, nhập dữ liệu cần thực hiện việc kiểm tra và xác minh dữ liệu. Công tác này bao gồm việc đối chiếu lại dữ liệu đầu vào, rà soát lại các tính toán, kiểm tra tính nhất quán của các kết quả tính toán.

- Bước 7: Tổng hợp, báo cáo dữ liệu theo định dạng IPCC: Cấu trúc hóa nội dung báo cáo kiểm kê KNK để phù hợp với quy định và hướng dẫn của cơ quan quản lý nhà nước về kiểm kê KNK. Công bố và nộp báo cáo theo yêu cầu cũng như kiểm tra, đối chiếu và xác minh mọi bộ.

Ưu điểm của phương pháp IPCC là được sử dụng rộng rãi trên toàn thế giới, được các tổ chức quốc tế và các quốc gia công nhận. Phương pháp này có độ chính xác cao, đáp ứng được yêu cầu kiểm kê KNK, có tính linh hoạt và có thể áp dụng cho nhiều nguồn phát thải KNK.

Nhược điểm của phương pháp này là yêu cầu trình độ kỹ thuật và chuyên môn cao, nguồn số liệu, dữ liệu, thông tin phải đầy đủ, chính xác, chi phí thực hiện cao.

1.3. Các nguồn dữ liệu tiềm năng khác

Các nguồn dữ liệu phục vụ kiểm kê KNK có thể sử dụng để tra các hệ số phát tán và các thông số ước lượng khác nhằm phù hợp với điều kiện sản xuất của từng quốc gia, từng doanh nghiệp. Các cơ sở dữ liệu cấp 2 về hệ số phát thải (EFDB), hoặc các tài liệu từ cơ sở dữ liệu năng lượng được mô hình hóa, ước tính từ các cơ quan quốc tế đưa ra. Các tài liệu kỹ thuật như báo cáo, hướng dẫn tiêu chuẩn, khảo sát ngành hoặc tài liệu kỹ thuật tương tự.

Bảng 1.4. Các nguồn dữ liệu, tài liệu tiềm năng

TT	Tài liệu, dữ liệu	Nguồn	Dữ liệu cung cấp
1	Hướng dẫn của IPCC	Trang web IPCC	Cung cấp các phương pháp định tính, hệ số phát thải cho cấp 1 nhưng không cụ thể cho từng quốc gia
2	Cơ sở dữ liệu hệ số phát thải IPCC	Trang web IPCC	Cung cấp chi tiết hệ số phát thải chung cho các hoạt động phát thải
3	Sách hướng dẫn của EMEP	Trang web của cơ quan môi trường châu âu	Dùng để kiểm tra chéo vì không đại diện cho tất cả các trường hợp tại các quốc gia trên thế giới
4	Cơ sở dữ liệu phát thải quốc tế: USEPA	Trang web USEPA	Dùng để kiểm tra chéo vì không đại diện cho tất cả các trường hợp tại các quốc gia trên thế giới
5	Cơ sở dữ liệu Emission Factor Quốc tế: OECD	Trang web của OECD	Dùng để kiểm tra chéo vì không đại diện cho tất cả các trường hợp tại các quốc gia trên thế giới

1.4. Thực hiện kiểm kê khí nhà kính tại Việt Nam

1.4.1. Tình hình kiểm kê khí nhà kính cấp quốc gia

Việt Nam đã thực hiện kiểm kê quốc gia KNK cho các năm 1994 (TBQG1), 2000 (TBQG2), 2010 (BUR1), 2013 (BUR2) và 2014 (TBQG3) theo khung báo cáo của Hướng dẫn IPCC (phiên bản năm 1996 sửa đổi) cho 05 lĩnh vực: năng lượng; các quá trình công nghiệp (IP); nông nghiệp; sử dụng đất, thay đổi sử dụng đất và lâm nghiệp (LULUCF); chất thải.

Việt Nam cũng đã thực hiện kiểm kê quốc gia KNK năm 2016 và tính lại kiểm kê quốc gia KNK cho các năm 2010 và 2014 theo khung báo cáo của Hướng dẫn của IPCC (phiên bản năm 2006) cho 04 lĩnh vực: năng lượng; các quá trình công nghiệp và sử dụng sản phẩm (IPPU); nông nghiệp, lâm nghiệp và sử dụng đất (AFOLU); chất thải [16, 17].

Tính đến nay, do các báo cáo kiểm kê KNK của Việt Nam cho các năm 2018, 2020 và 2022 vẫn chưa chính thức ban hành nên Báo cáo kỹ thuật kiểm kê quốc gia KNK của Việt Nam cho năm 2016 vẫn là báo cáo kiểm kê KNK mới nhất.

Kết quả kiểm kê KNK quốc gia Việt Nam cho năm 2016 như sau: Tổng lượng phát thải ròng KNK năm 2016 tại Việt Nam là 316.734,96 nghìn tấn CO_{2td}. Trong đó, phát thải KNK từ lĩnh vực năng lượng chiếm tỷ trọng lớn nhất là 65%, sau đó là lĩnh vực IPPU chiếm 14,6%. Phát thải ròng của lĩnh vực AFOLU chiếm tỷ trọng lớn thứ ba là 14,6% và nhỏ nhất là lĩnh vực chất thải chiếm 6,5% [17], chi tiết tại bảng 1.5.

Bảng 1.5. Kết quả kiểm kê KNK Việt Nam cho năm 2016 [17]

Mã IPCC	Lĩnh vực	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	Tổng
		kt CO ₂ td				
Tổng phát thải ròng		191.651,08	106.838,29	18.222,26	23,32	316.734,96
1	Năng lượng	182.291,22	22.345,35	1.195,63		205.832,20
2	IPPU	46.047,20		24,12	23,32	46.094,64
3	AFOLU	-37.489,34	66.544,64	15.014,44		44.069,74
4	Chất thải	802,00	17.948,30	1.988,07		20.738,38

Lĩnh vực năng lượng: Tổng lượng phát thải KNK năm 2016 là 205.832,20 nghìn tấn CO_{2td} chiếm 65,0% tổng phát thải quốc gia. Trong đó, phát thải lớn nhất từ công nghiệp năng lượng là 91.004,80 nghìn tấn CO_{2td}, chiếm 44,2% tổng phát thải của lĩnh vực.

Tại Hội nghị COP28 tổ chức tại Dubai (năm 2023), Việt Nam tiếp tục khẳng định việc cụ thể hóa các mục tiêu đã cam kết về kiểm soát và thực hiện Net-Zero thông qua các kế hoạch cụ thể gồm: Xây dựng và thực hiện Đóng góp do quốc gia tự quyết định (NDC) cập nhật năm 2022; Kế hoạch thực hiện và Kế hoạch huy động nguồn lực thực hiện Tuyên bố chính trị thiết lập quan hệ đối tác chuyển đổi năng lượng công bằng (JETP).

Theo kế hoạch thực hiện JETP, giai đoạn từ nay đến năm 2030, Việt Nam sẽ triển khai thức đẩy chuyển đổi nhiệt điện than và sử dụng năng lượng hóa thạch sang năng lượng sạch; phát triển các loại hình năng lượng tái tạo, năng lượng mới (hydro xanh, amoniac xanh...).

Giai đoạn sau năm 2030, không xây mới và loại bỏ dần các nhà máy nhiệt điện than, thực hiện mạnh mẽ các biện pháp giảm phát thải khí nhà kính hướng tới năm 2050 đạt mức phát thải từ năng lượng không vượt quá 101 triệu tấn CO₂ tương đương, tỉ lệ năng lượng tái tạo đạt khoảng 80-85% tổng năng lượng sơ cấp.

1.4.2. Tình hình kiểm kê khí nhà kính cấp cơ sở ở Việt Nam

Năm 2022, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Nghị định số 06/2022/NĐ-CP quy định giảm nhẹ phát thải KNK và bảo vệ tầng ô-dôn, Quyết định số 01/2022/QĐ-TTg ngày 18/01/2022 của Thủ tướng Chính phủ về việc ban hành danh mục lĩnh vực, cơ sở phát thải khí nhà kính phải thực hiện kiểm kê khí nhà kính. Tiếp sau đó, các quy định đã ban hành bao gồm: i) Thông tư số 17/2022/TT-BTNMT ngày 15/11/2022 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định kỹ thuật đo đạc, báo cáo, thẩm định giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và kiểm kê khí nhà kính lĩnh vực quản lý chất thải; ii) Thông tư số 38/2023/TT-BCT ngày 27/12/2023 của Bộ Công Thương quy định kỹ thuật đo đạc, báo cáo, thẩm định giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và kiểm kê khí nhà kính ngành Công Thương, làm cơ sở để các đơn vị có phát thải KNK chuẩn bị thực hiện công tác kiểm kê phát thải khí nhà kính và có kế hoạch giảm thiểu phù hợp. Hiện nay, Danh mục lĩnh vực, cơ sở phát thải khí nhà kính phải thực hiện kiểm kê khí nhà kính (điều chỉnh) đã được cập nhật mới tại Quyết định số 13/2024/QĐ-TTg ngày 13/8/2024 của Thủ tướng Chính phủ.

Theo quy định tại Điều 6 của Nghị định 06/2022/NĐ-CP, các cơ sở phải thực hiện kiểm kê khí nhà kính là cơ sở có mức phát thải KNK hàng năm từ 3.000 tấn CO₂đ trở lên [8, 14] hoặc thuộc một trong các trường hợp sau:

- i) Nhà máy nhiệt điện, cơ sở sản xuất công nghiệp có tổng lượng tiêu thụ năng lượng hàng năm từ 1.000 tấn dầu tương đương (TOE) trở lên;
- ii) Công ty kinh doanh vận tải hàng hóa có tổng tiêu thụ nhiên liệu hàng năm từ 1.000 TOE trở lên;
- iii) Tòa nhà thương mại có tổng tiêu thụ năng lượng hàng năm từ 1.000 TOE trở lên;
- iv) Cơ sở xử lý chất thải rắn có công suất hoạt động hàng năm từ 65.000 TOE trở lên.

Các cơ sở thuộc danh mục này phải thực hiện kiểm kê KNK và các biện pháp giảm nhẹ phát thải KNK phù hợp với điều kiện của cơ sở; từ năm 2026÷2030 sẽ thực hiện kiểm kê KNK, xây dựng và thực hiện kế hoạch giảm nhẹ phát thải KNK theo hạn ngạch do Bộ Tài nguyên và Môi trường phân bổ, được phép trao đổi mua bán hạn ngạch phát thải KNK và tín chỉ cacbon trên sàn giao dịch tín chỉ cacbon.

Theo quy định tại Điều 11 của Nghị định 06/2022/NĐ-CP, các cơ sở thuộc quy định tại Điều 6 của Nghị định này phải tổ chức thực hiện kiểm kê khí nhà kính cấp cơ sở, xây dựng báo cáo kiểm kê khí nhà kính cấp cơ sở định kỳ 2 năm/lần cho năm 2024 trở đi (theo mẫu số 06 của Phụ lục II của Nghị định 06/2022/NĐ-CP), gửi Ủy ban nhân dân cấp tỉnh trước ngày 31/3/2025 để thẩm định; hoàn thiện báo cáo kết quả kiểm kê khí nhà kính cấp cơ sở, gửi Bộ Tài nguyên và Môi trường trước ngày 01/12 của kỳ báo cáo bắt đầu từ năm 2025.

Hiện nay, Nghị định số 06/2022/NĐ-CP, Thông tư số 17/2022/TT-BTNMT, Thông tư số 38/2023/TT-BCT đã hướng dẫn quy trình kiểm kê KNK, quy trình thẩm định giảm nhẹ phát thải KNK; cơ quan tiếp nhận và thẩm định báo cáo kiểm kê KNK tại địa phương là Sở Công Thương của địa phương nơi cơ sở đứng chân; tuy nhiên chưa có hướng dẫn về đơn vị có đủ năng lực thực hiện báo cáo kế hoạch giảm nhẹ phát thải KNK và thẩm định kết quả kiểm kê/giảm nhẹ phát thải KNK của cơ sở.

Như vậy, năm 2024 là năm đầu tiên các cơ sở thuộc đối tượng phải lập báo cáo kiểm kê khí nhà kính sẽ phải tổ chức kiểm kê khí nhà kính để nộp về cơ quan quản lý tại địa phương.

1.5. Kết luận chương 1

Ô nhiễm tiếng ồn là một vấn đề nghiêm trọng và có tác động tiêu cực đối với sức khỏe và sự an toàn của người lao động. Để bảo vệ sức khỏe của người lao động khỏi tác động tiêu cực của ô nhiễm tiếng ồn, các biện pháp kiểm soát tiếng ồn, như sử dụng thiết bị bảo hộ tai, tạo ra môi trường làm việc yên tĩnh hơn, và đảm bảo tuân thủ các quy định về an toàn tiếng ồn trong các ngành công nghiệp, là rất quan trọng.

CHƯƠNG 2

HIỆN TRẠNG PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH ĐỐI VỚI CÁC HOẠT ĐỘNG KHAI THÁC THAN TẠI VIỆT NAM

2.1. Hiện trạng khai thác than lộ thiên ở Việt Nam

Việt Nam là một trong những quốc gia có trữ lượng than lớn nhất Đông Nam Á, với trữ lượng khoảng 6,6 tỷ tấn, trong đó trữ lượng có thể khai thác là 3,6 tỷ tấn. Trữ lượng than tập trung khoảng 90% tại bể than Quảng Ninh, một phần còn lại rải rác tại các khu vực Lạng Sơn, Thái Nguyên và Quảng Nam. Theo số liệu của Tập đoàn Công nghiệp Than – Khoáng sản Việt Nam (TKV), sản lượng than khai thác trong những năm gần đây được duy trì tăng trưởng ổn định. Năm 2022 sản lượng than khai thác đạt 57 triệu tấn, tăng 10% so với năm 2021. Trong tỷ trọng khai thác thì khai thác than lộ thiên chiếm 40% trong tổng số 100% lượng than được khai thác.

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

Bảng 2.1. Các thông số của HTKT hiện đang áp dụng tại các mỏ lộ thiên lớn thuộc TKV

TT	Các thông số	Đơn vị	Cao Sơn	Cọc Sáu	Đèo Nai	Khe Chàm II	Hà Tu	Na Dương
1	Chiều cao tầng đất bóc	m	8÷16	5÷16	10÷15	10÷15	10÷15	12
2	Chiều cao phân tầng khai thác than	m	5÷7,5	5÷7,5	5÷7,5	5÷7,5	5÷7,5	6
3	Chiều rộng mặt tầng công tác B _{min}	m	25÷45	26÷50	25÷45	25÷50	25÷45	30÷50
4	Chiều rộng mặt tầng tạm dừng	m	15÷20	5÷15	5÷15	18÷20	5÷20	15,20
5	Số tầng trong 1 nhóm tầng	tầng	2÷4	2÷3	2÷3	3÷4	3÷4	2÷4
6	Góc dốc bờ công tác	độ	20÷26	21÷25	13÷15	20÷25	15÷25	15,17
7	Góc dốc sườn tầng	độ	55÷65	50÷65	55÷65	55÷65	55÷65	55÷65

Dây chuyền đồng bộ thiết bị (ĐBTB) chính phục vụ công tác khai thác bao gồm: máy khoan xoay cầu có $d = 250$ mm và máy khoan thủy lực có $d = 200 \div 230$ mm, xúc bốc đất đá và khai thác than bằng máy xúc tày gàu EKG chạy điện có $E = 4,6 \div 10$ m³ và máy xúc thủy lực gàu ngược (TLGN) có $E = 3,4 \div 12$ m³.

Hiện tượng biến đổi khí hậu diễn ra phức tạp, khó lường. Đợt mưa, lũ kéo dài liên tiếp từ những ngày cuối tháng 7 đến đầu tháng 8 năm 2015 với lưu lượng lớn (từ 1.100÷1.600 mm) đã gây ảnh hưởng tới mọi hoạt động sản xuất, kinh doanh của các đơn vị sản xuất, chế biến than của Tập đoàn CN Than - Khoáng sản Việt Nam trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh. Mưa lũ đã làm một số khu vực bãi thải của các mỏ than lộ thiên xói lở mạnh, mặt tầng thải bị thu hẹp, có nơi bị chập tầng, đất đá thải trôi lấp xuống các chân bãi thải gây bồi lắng, thu hẹp tiết diện dòng chảy của các mương, suối. Đặc biệt, có những khu vực đất đá thải sạt xuống các khu dân cư, cửa lò gây nguy cơ mất an toàn lao động.

Bảng 2.2. Các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật cơ bản của các mỏ than lộ thiên lớn thuộc TKV từ 2018÷2025

TT	Các thông số	Đơn vị	Cao Sơn	Cọc Sáu	Đèo Nai	Khe Chàm II (LT)	Hà Tu	Na Dương
1	Sản lượng đất bóc	10 ⁶ m ³ /năm	34÷48	23÷35	17,5÷21,3	30÷37	38,5÷55	12,5÷16,0
2	Sản lượng than nguyên khai	10 ⁶ T/năm	3,7÷4,5	2,3÷2,7	1,7÷2,1	2,1÷2,5	2,5÷3,3	1,2
3	Hệ số bóc sản xuất	m ³ /T	9,2÷10,7	10÷12,9	10÷11,8	13,5÷14,8	15,7÷16,7	10,4÷13,3
4	Cung độ vận tải đất đá	km	5,4÷6,2	4,4÷5,0	5,0÷5,3	5,2÷7,0	2,2÷3,1	2,3÷3,2
5	Cung độ vận tải than	km	4,2÷4,6	2,7÷3,1	3,6÷3,8	3,7÷3,9	3,1÷4,4	2,3÷2,6

2.2. Hiện trạng phát thải khí nhà kính trong hoạt động khai thác than lộ thiên ở Việt Nam

Hiện trạng phát thải khí nhà kính trong hoạt động khai thác than lộ thiên ở Việt Nam tập trung ở ba nhóm nguồn phát sinh chính sau:

- Nguồn phát thải trực tiếp từ đốt nhiên liệu (Scope 1): Các thiết bị sử dụng dầu diesel phát thải chủ yếu CO₂, bên cạnh đó còn có CH₄ và N₂O do quá trình đốt không hoàn toàn. Đây là nhóm phát thải phổ biến nhất trong các mỏ lộ thiên.

- Nguồn phát thải gián tiếp từ tiêu thụ điện năng (Scope 2): Các mỏ thường sử dụng điện từ lưới quốc gia để vận hành băng tải, sàng tuyển, hệ thống chiếu sáng và thoát nước. Phát thải gián tiếp chủ yếu là CO₂ từ hoạt động sản xuất điện ở các nhà máy nhiệt điện.

- Phát thải CH₄ từ quá trình khai thác than: Mặc dù hoạt động khai thác hầm lò thường phát sinh CH₄ nhiều hơn, nhưng khai thác lộ thiên vẫn giải phóng một lượng nhất định khí mê-tan từ các vỉa than, đặc biệt tại các mỏ có độ sâu lớn và vỉa than bị phong hóa, nứt nẻ. Đây là loại khí có tiềm năng gây nóng lên toàn cầu (GWP) cao, gấp 27,2 lần so với CO₂ theo IPCC AR6 (2021) [12].

Ngoài ra, một số nguồn phát thải khác như từ bãi thải, hồ chứa nước thải hoặc quá trình tự oxy hóa than ngoài trời cũng có thể phát sinh KNK nhưng chưa được lượng hóa đầy đủ trong các nghiên cứu hiện tại.

Dữ liệu về phát thải KNK trong khai thác than lộ thiên ở Việt Nam hiện còn phân tán và chưa được hệ thống hóa đầy đủ. Tuy nhiên, một số nghiên cứu và báo cáo của địa phương cho thấy xu hướng gia tăng phát thải trong thập kỷ gần đây, phản ánh sự mở rộng quy mô khai thác và gia tăng tiêu thụ năng lượng trong ngành than.

Cụ thể, theo báo cáo của Công ty Cổ phần Than Hà Lâm, tổng lượng phát thải khí nhà kính trong năm 2024 đạt khoảng 191.072,20 tấn CO₂ tương đương. Doanh nghiệp này đặt mục tiêu giảm 9,6% lượng phát thải vào năm 2030, tương đương 18.324,4 tấn CO₂-eq, thông qua cải tiến công nghệ và quản lý năng lượng hiệu quả.

Tổng lượng phát thải KNK của tỉnh Quảng Ninh, địa phương có mật độ mỏ than lộ thiên cao nhất được dự báo sẽ vượt 123 triệu tấn CO₂ tương đương vào năm 2030, nếu không có biện pháp giảm thiểu đồng bộ. Đây là con số đáng lo ngại trong bối cảnh Việt Nam đã cam kết đạt phát thải ròng bằng “0” vào năm 2050.

Tỷ trọng phát thải lớn, nhưng chưa được kiểm kê đầy đủ: Hoạt động khai thác lộ thiên có mức phát thải CO₂ cao do phụ thuộc nhiều vào nhiên liệu hóa thạch. Tuy nhiên, chưa có hệ thống kiểm kê KNK đồng bộ tại cấp cơ sở, khiến việc lượng hóa và kiểm soát phát thải gặp nhiều khó khăn.

Phát thải CH₄ chưa được giám sát hiệu quả: Dù CH₄ có GWP cao hơn CO₂ nhiều lần, nhưng hiện vẫn chưa có phương pháp đo đạc trực tiếp hoặc ước tính chi tiết tại các mỏ than lộ thiên. Phần lớn các kiểm kê hiện nay sử dụng phương pháp IPCC Tier 1 với hệ số mặc định, chưa phản ánh đúng điều kiện địa chất và công nghệ khai thác tại Việt Nam.

Thiếu cơ chế xác minh và công bố kết quả phát thải tại cơ sở: Một số đơn vị khai thác đã bắt đầu xây dựng báo cáo phát thải, nhưng chưa có yêu cầu bắt buộc hoặc quy trình xác minh độc lập. Điều này ảnh hưởng đến tính minh bạch và khả năng kết nối với các cơ chế tài chính khí hậu quốc tế (như tín chỉ carbon).

Tiềm năng giảm phát thải còn lớn nhưng chưa khai thác hiệu quả: Còn nhiều cơ hội để giảm phát thải trong ngành than lộ thiên thông qua các giải pháp như tối ưu hóa vận tải trong mỏ, thay thế thiết bị cũ bằng động cơ hiệu suất cao, ứng dụng năng lượng tái tạo trong vận hành, và kiểm soát khí CH₄ tại nguồn.

2.3. Tổng quan về các phương pháp kiểm kê và tiêu chuẩn kiểm kê khí nhà kính hiện có cho các mỏ than

2.3.1. Phương pháp kiểm kê phát thải khí nhà kính theo hướng dẫn của Việt Nam

Nhìn chung, kiểm kê phát thải KNK gồm 04 giai đoạn sau:

1) Giai đoạn 1: Xác định phạm vi, ranh giới kiểm kê

Xác định cơ sở nhận dạng 3 phạm vi phát thải KNK để phân biệt lượng khí thải phát thải trực tiếp hay gián tiếp: i) phạm vi 1 là phạm vi phát thải trực tiếp, gồm khí thải từ tất cả năng lượng được sản xuất tại cơ sở như đốt nhiên liệu, sử dụng cho các phương tiện vận tải vận chuyển của đơn vị; khí thải rò rỉ; ii) phạm vi 2 là phạm vi gián tiếp liên quan đến năng lượng, bao gồm các nguồn năng lượng (điện, nhiệt) mua từ bên ngoài; iii) phạm vi 3 gồm các hoạt động ở đầu dòng phát thải (liên quan đến các sản phẩm đầu vào của cơ sở) và cuối dòng phát thải (liên quan đến sản phẩm mà cơ sở bán).

2) Giai đoạn 2: Khảo sát thực địa

Khảo sát, thu thập dữ liệu thô nhằm nhận diện các nguồn phát thải;

Đo kiểm các vị trí phát thải;

Định lượng phát thải KNK;

Nhận dạng các cơ hội giảm phát thải KNK;

Đề xuất các giải pháp quản lý phát thải KNK hiệu quả.

3) Giai đoạn 3: Thu thập dữ liệu

Thu thập các dữ liệu của cơ sở đảm bảo tuân thủ 5 nguyên tắc sau:

i) Sự liên quan: bao gồm các ranh giới liên quan và phương pháp luận phù hợp với nhu cầu của người sử dụng;

ii) Sự đầy đủ: bao gồm các nguồn phát thải một cách toàn diện;

iii) Tính nhất quán: có thể so sánh phát thải KNK theo thời gian;

iv) Sự chính xác: Dữ liệu và tính toán phải chính xác nhất có thể để đảm bảo tính liên chính của thông tin;

v) Sự minh bạch: thực hiện các quy trình và tài liệu minh chứng rõ ràng.

4) Giai đoạn 4: Xây dựng báo cáo kiểm kê khí nhà kính

Sử dụng các số liệu thống kê quốc gia và hệ số phát thải đặc trưng quốc gia, cùng với dữ liệu hoạt động của cơ sở để tính toán, kiểm kê phát thải KNK của cơ sở.

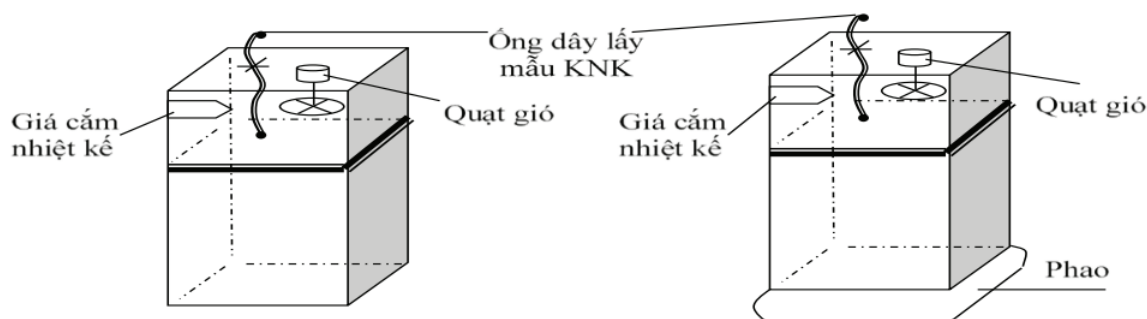
Hiện nay, Bộ Tài nguyên và Môi trường và Bộ Công Thương đã ban hành Thông tư số 17/2022/TT-BTNMT ngày 15/11/2022 và Thông tư số 38/2023/TT-BCT ngày 27/12/2023 về quy định kỹ thuật đo đạc, báo cáo, thẩm định giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và kiểm kê khí nhà kính theo lĩnh vực quản lý của mỗi Bộ.

Quy trình kiểm kê phát thải KNK của các cơ sở thuộc quản lý của Bộ Công Thương được thực hiện theo hướng dẫn của Thông tư số 38/2023/TT-BCT, bao gồm các bước sau:

- i) Xác định phạm vi kiểm kê khí nhà kính;
- ii) Thu thập số liệu hoạt động kiểm kê khí nhà kính;
- iii) Lựa chọn hệ số phát thải khí nhà kính;
- iv) Xác định phương pháp kiểm kê khí nhà kính;
- v) Thực hiện kiểm soát chất lượng kiểm kê khí nhà kính;
- vi) Đánh giá độ không chắc chắn kiểm kê khí nhà kính;
- vii) Xây dựng Báo cáo kết quả kiểm kê khí nhà kính.

2.3.2. Phương pháp xác định phát thải khí metan cho các mỏ than lộ thiên Việt Nam

Các nhà khoa học Việt Nam đã nghiên cứu và đề xuất phương pháp xác định phát thải khí metan cho các mỏ than lộ thiên ở Việt Nam bằng phương pháp đo trực tiếp. Theo phương pháp này thì khí metan phát tán từ các khe nứt, lỗ hổng được thu giữ thông qua các buồng định lượng (hình 2.1). Sau khi bung được đặt vào vị trí lựa chọn để lấy mẫu, kiểm tra kỹ rãnh của chân đế để tránh bị kênh làm cho không khí lọt vào trước khi đo. Dòng khí được lấy bằng các thiết bị lấy mẫu tĩnh tại các thời điểm khác nhau nhưng không để quá 60 phút. Các quạt bên trong buồng thu khí được hoạt động ngay lập tức sau khi đặt buồng thu khí vào chân đế.



Hình 2.1. Thiết bị sử dụng trong lấy mẫu khí metan mỏ khai thác than lộ thiên

Theo số liệu được thu thập từ 2 mỏ than lộ thiên, vị trí lấy mẫu được lựa chọn là khai trường đang tiến hành khai thác (đang bốc xúc, chuẩn bị nổ mìn) thuộc mỏ than lộ thiên Núi Béo và mỏ than lộ thiên Cao Sơn. Đây là hai mỏ than lớn nằm trong vùng than Cẩm Phả, Hòn Gai thuộc bể than Quảng Ninh.

Một bơm tiêm 60 ml với một cây kim được sử dụng để rút các mẫu khí. Kim với ống tiêm được đưa vào ống, van kiểm tra đã được mở ra. Mở van của dây lấy mẫu khí và tiến hành rút và đẩy xilanh 5 lần, đến lần thứ 6, lấy khoảng 50 ml rồi khóa van lại, rút xilanh ra. Khi kéo xilanh ra, mẫu khí ngay lập tức được đưa vào lọ đựng mẫu. Lọ đựng mẫu là lọ chân không được chuẩn bị trước. Mẫu khí t_0 , t_1 và t_2 tương ứng được thu thập tại thời điểm 0 phút, 20 phút, 40 phút. Sau mỗi lần lấy mẫu, ghi chép ký hiệu cho lọ đựng

mẫu để tránh nhầm lẫn, ghi chép nhiệt độ trong thùng, thời gian lấy mẫu và các yếu tố thời tiết khác vào phiếu theo dõi.

Từ phương trình của Smith và Conen (2004) [11] tính toán lượng CH₄ phát tán trên đơn vị diện tích (F_{CH_4}) và thời gian như sau:

$$F_{CH_4} = \left(\frac{\Delta C}{\Delta t} \right) \times \left(\frac{v}{S_b} \right) \left(\frac{m^3}{m^2 \cdot \text{giờ}} \right)$$

Trong đó:

ΔC – thay đổi hàm lượng khí metan trong khoảng thời gian Δt ;

v – Thể tích buồng lấy mẫu, m³;

S_b – Diện tích bề mặt của đất/mặt thoáng.

Tổng lượng phát thải khí metan từ mỏ lộ thiên trong khoảng thời gian khảo sát (E_{lt}) được xác định theo công thức [11]:

$$E_{lt} = 24 \cdot F_{CH_4} \cdot S_{lv} \cdot T, (m^3)$$

Trong đó:

S_{lv} – Tổng diện tích phần than lộ vỉa, m²;

T – thời gian điều tra, ngày.

Hệ số phát thải khí CH₄ đối với các mỏ khai thác than lộ thiên được tính toán theo công thức [11]:

$$EF_{lt,i} = \frac{E_{lt,i}}{A_{lt,i}}, (m^3/\text{tấn})$$

Trong đó:

$A_{lt,i}$ – Sản lượng than nguyên khai toàn bộ mỏ lộ thiên I (hoặc khai trường i) trong thời gian điều tra T (tấn); $E_{lt,i}$ – Tổng lượng khí thải CH₄ phát sinh từ mỏ lộ thiên.

Hệ số phát thải khí metan trung bình trong quá trình khai thác than lộ thiên được xác định như sau [11]:

$$EF_{lt-tb} = \frac{\sum_{i=1}^n E_{lt,i}}{\sum_{i=1}^n A_{lt,i}}$$

Trong đó:

$E_{lt,i}$ – Lượng phát thải khí metan của mỏ lộ thiên (hoặc khai trường) i trong thời gian khảo sát T (tấn);

$A_{lt,i}$ – Sản lượng than nguyên khai của mỏ lộ thiên (hoặc khai trường) thứ i trong thời gian khảo sát (tấn).

Kết quả tính toán hệ số phát tán CH₄ tại vùng mỏ Quảng Ninh - vùng mỏ tập trung và lớn nhất cả nước cho thấy, các hệ số này (0,0850-0,0225 m³/tấn) [13] có sự khác biệt đáng kể (71,6%) so với giá trị mặc định nhỏ nhất của IPCC (0,3 m³/tấn) [6]. Tuy nhiên, giá trị tính toán lại khá tương đồng với hệ số phát tán CH₄ trong khai thác than lộ thiên của Đức (0,015 - than Lignite), Canada (0,088 - Lignite, 0,19 – than Bitum), Nam Phi (0,002÷0,064 - than Bitum) [2]. Có thể đặc điểm của các mỏ than lộ thiên ở nước ta nói

chung và ở Quảng Ninh nói riêng thường nằm gần bề mặt nên việc thoát khí bao gồm khí CH₄ diễn ra thường xuyên là một yếu tố quan trọng làm cho hệ số phát tán CH₄ khá nhỏ. Việc tăng dung lượng mẫu và đo đạc theo chuỗi thời gian liên tục sẽ làm tăng thêm độ chính xác của hệ số phát tán.

2.4. Kết luận chương 2

Khai thác than lộ thiên tại Việt Nam đang đóng góp đáng kể vào tổng phát thải khí nhà kính của ngành năng lượng. Dù có tiềm năng giảm phát thải lớn, ngành này vẫn đang gặp nhiều thách thức về đo lường, kiểm kê và kiểm soát khí thải tại cấp cơ sở. Việc xây dựng hệ thống kiểm kê KNK toàn diện, áp dụng các phương pháp tiên tiến (Tier 2, Tier 3) và lộ trình chuyển đổi năng lượng phù hợp sẽ là chìa khóa để ngành than đáp ứng yêu cầu phát triển bền vững và cam kết khí hậu quốc gia.

Hệ số phát tán CH₄ trung bình cho mỏ than lộ thiên vùng Quảng Ninh được tính toán là 0,0850 m³/tấn và 0,0225 m³/tấn tương ứng ở các mức phát thải cao và mức phát thải thấp.

CHƯƠNG 3

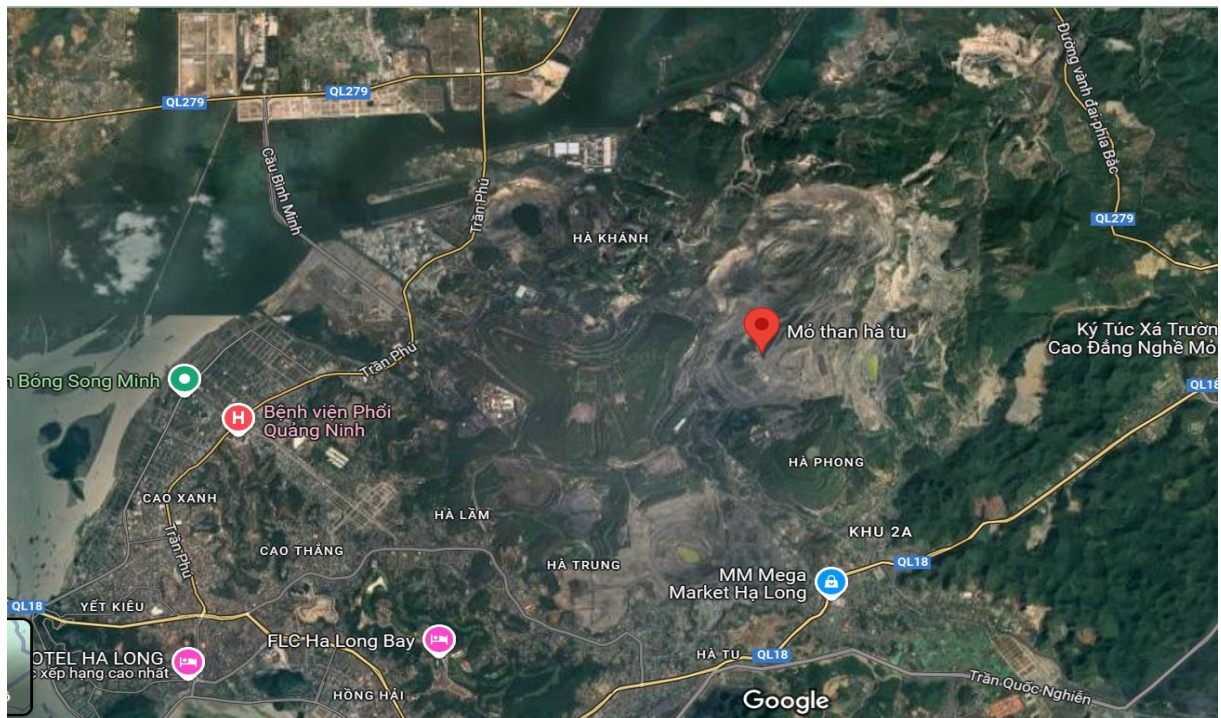
ĐỀ XUẤT BIỆN PHÁP KIỂM KÊ KHÍ NHÀ KÍNH CẤP CƠ SỞ CÓ THỂ ỨNG DỤNG CHO HOẠT ĐỘNG KHAI THÁC THAN TẠI MỎ HÀ TU

Trên cơ sở các hướng dẫn và thực tế của mỏ Hà Tu, biện pháp và trình tự các bước kiểm kê KNK cấp cơ sở có thể áp dụng cho hoạt động khai thác than mỏ Hà Tu như sau:

3.1. Hiện trạng công nghệ khai thác than tại mỏ Hà Tu

3.1.1. Vị trí địa lý của mỏ Hà Tu

Mỏ Hà Tu hiện đang vận hành dự án “Khai thác lộ thiên khu Bắc Bàng Danh (điều chỉnh)”. Vị trí của mỏ nằm tại địa bàn các phường Hà Tu, Hà Khánh, Hà Phong thuộc thành phố Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh.



Hình 3.1. Vị trí địa lý của mỏ Hà Tu

Địa điểm thực hiện Dự án: Nằm trong khoáng sàng Suối Lại, thuộc phường Hà Khánh, phường Hà Phong, thành phố Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh, cách thành phố Hạ Long khoảng 8 km về phía Đông Bắc. Ranh giới về hành chính như sau: Phía Đông Bắc giáp mỏ than Hà Ráng; Phía Nam giáp mỏ than Núi Béo; Phía Đông Nam giáp Công ty Khai thác khoáng sản - Chi nhánh Tổng Công ty Đông Bắc; Phía Tây Bắc giáp mỏ than Cao Thắng và mỏ Suối Lại.

Tọa độ ranh giới khu Bắc Bàng Danh (điều chỉnh)” được trình bày tại Bảng 3.1.

Bảng 3.1. Tọa độ của các điểm khép góc ranh giới khu vực khai thác của Dự án

Điểm góc	Tọa độ (hệ tọa độ VN2000, kinh tuyến trục 105°, múi chiếu 6°)	Tọa độ (hệ tọa độ VN2000, kinh tuyến trục 107°45', múi chiếu 3°)	Diện tích (ha)
----------	---	--	----------------------

	X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	
BBD.1	2.323.159	722.526	2.322.486	436.654	291,5
BBD.2	2.323.268	722.259	2.322.600	436.389	
BBD.3	2.323.883	722.176	2.323.216	436.317	
BBD.4	2.324.302	722.395	2.323.631	436.543	
BBD.5	2.324.714	723.761	2.324.019	437.916	
BBD.6	2.324.635	724.467	2.323.928	438.620	
BBD.7	2.324.312	724.741	2.323.600	438.888	
BBD.8	2.323.879	724.749	2.323.167	438.889	
BBD.9	2.323.366	723.981	2.322.668	438.112	
BBD.10	2.323.305	723.393	2.322.617	437.524	

Tổng diện tích sử dụng đất của Dự án là 655,42ha.

3.1.2. Quy mô

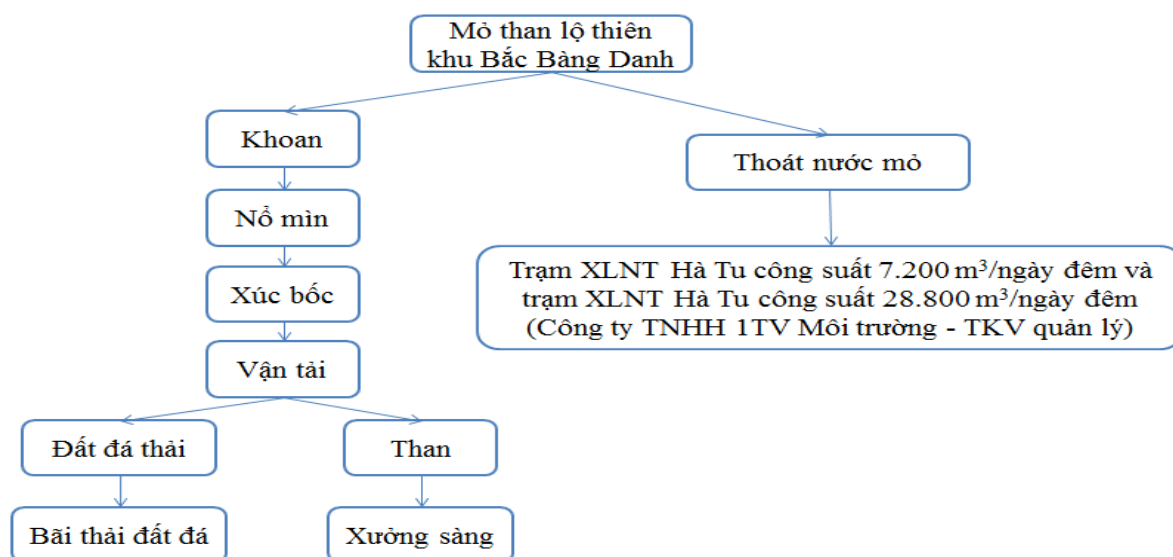
Quy mô của Dự án: Dự án nhóm B.

Loại và cấp công trình: Công trình công nghiệp, cấp II.

3.1.3. Công suất, công nghệ, sản phẩm sản xuất của Dự án

3.1.3.1. Công suất hoạt động của Dự án

Công nghệ sản xuất của Dự án như sau:



Hình 3.2. Công nghệ sản xuất của Dự án

Tổng trữ lượng khai thác của Dự án là 20.354.365 tấn than, công suất khai thác tối đa của Dự án là 2.860.000 tấn than/năm, độ sâu khai thác tối đa -250m và thời gian tồn

tại của Dự án là 10 năm. Hiện Dự án đã đi vào khai thác từ năm 2018, trữ lượng than đã khai thác từ năm 2018 - 2022 là 11.041.998 tấn.

3.1.3.2. Hệ thống khai thác

Hệ thống khai thác áp dụng là hệ thống khai thác xuống sâu, dọc, một (hai) bờ công tác, đất đá đổ thải bãi thải ngoài và bãi thải trong; áp dụng công nghệ khấu theo lớp đứng, chia bờ mỏ thành nhiều nhóm tầng, trên mỗi nhóm tầng xúc đất đá theo phương thức khấu đuôi; đào sâu đáy mỏ bằng máy xúc thủy lực gầu ngược.

Bảng 3.2. Các thông số của hệ thống khai thác

STT	Các thông số	Đơn vị	Giá trị
1	Chiều cao tầng bóc đất đá	m	15
2	Chiều cao tầng kết thúc	m	30
3	Chiều cao phân tầng	m	7,5
4	Chiều rộng dải khấu	m	20 ÷ 25
5	Góc dốc sườn tầng	độ	65 ÷ 70
6	Chiều rộng mặt tầng công tác tối thiểu	m	40 ÷ 45
7	Chiều rộng mặt tầng nghỉ	m	20
8	Số lượng tầng trong 1 nhóm tầng	tầng	3
9	Góc dốc bờ kết thúc	độ	30 ÷ 35

3.1.3.3. Công nghệ khai thác

Đối với các tầng đất phủ Đệ tứ có thể sử dụng máy xúc xúc trực tiếp không cần phải nổ mìn. Đối với các tầng phía dưới tiến hành công tác khoan nổ mìn, sau đó đất đá được máy xúc xúc lên ô tô vận chuyển ra bãi thải. Hướng phát triển của công tác bóc đất đá là từ cao xuống thấp.

Khi áp dụng công nghệ khấu theo lớp đứng, bờ công tác mỏ được kết cấu thành một hoặc một số nhóm tầng; trên một nhóm tầng có thể bố trí máy xúc bằng một số sơ đồ cơ bản khấu đuôi theo một hướng như sau:

Phương án 1: Khi trên mỗi tầng đều có máy xúc làm việc thì cần các máy xúc có dung tích gầu tối thiểu là $E = 4m^3 \div 5m^3$;

Phương án 2: Khi bố trí 2 máy xúc làm việc trên một nhóm tầng gồm 3 ÷ 4 tầng thì cần các máy xúc có dung tích gầu tối thiểu là $E = 6m^3 \div 7m^3$;

Phương án 3: Khi bố trí 1 máy xúc làm việc trên một nhóm tầng gồm 3 ÷ 4 tầng thì cần các máy xúc có dung tích gầu tối thiểu là $E = 10m^3 \div 12m^3$.

Trong 03 phương án trên thì việc bố trí thiết bị theo phương án 1 là phức tạp nhất, năng suất thấp nhất, chỉ phù hợp với những tầng khai thác ở khu vực trên sườn núi;

phương án 3 đơn giản nhất, năng suất cao nhất, nhưng đòi hỏi máy xúc có dung tích gầu lớn nhất.

1) Công tác khoan nổ mìn

a) Công tác khoan lỗ mìn

Từ điều kiện đất đá khu Bắc Bàng Danh, loại máy khoan có đường kính hợp lý cho mỏ là $d_{lk} = 230\text{mm} \div 250\text{mm}$. Song vẫn duy trì 01 máy có $d = 127\text{mm}$ để khoan phá mô chân tầng, khoan nổ lần 2 và khoan các lỗ mìn nhỏ ở các khu vực bờ mỏ kết thúc, gần các khu vực cần bảo vệ phải nổ với quy mô nhỏ.

b) Công tác nổ mìn

Phương pháp nổ: Phương pháp nổ mìn điện hoặc phi điện, nổ vi sai qua hàng, qua lỗ. Sơ đồ đầu ghép mạng nổ theo sơ đồ nối tiếp hoặc song song.

Bảng 3.3. Các thông số của mạng lưới khoan nổ mìn

STT	Thông số	Đơn vị	Số lượng
1	Chiều cao tầng khai thác	m	15
2	Đường kính lỗ khoan	mm	$230 \div 250$
3	Chiều sâu lỗ khoan	m	17,5
4	Chiều sâu khoan thêm	m	2,5
5	Đường kháng chân tầng	m	8,5
6	Khoảng cách giữa các lỗ mìn	m	8
7	Khoảng cách giữa các hàng lỗ mìn	m	7
8	Chiều dài nạp búa	m	8
9	Chiều dài nạp thuốc	m	9,5
10	Chỉ tiêu thuốc nổ	kg/m ³	0,5
11	Lượng thuốc nổ trong 1 lỗ khoan	kg	420
12	Khối lượng đá nổ ra của 1 lỗ khoan	m ³	840
13	Suất phá đá	m ³ /mks	44,25
14	Khoảng cách an toàn theo đá bay, đối với người	m	300
	Khoảng cách an toàn theo đá bay, đối với máy móc và công trình	m	150
15	Khoảng cách an toàn về chấn động	m	150

Các thông số nổ mìn khi đào hào chuẩn bị được thể hiện tại Bảng 3.4.

Bảng 3.4. Các thông số của mạng lưới khoan nổ mìn

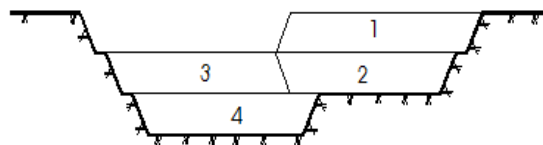
STT	Thông số	Đơn vị	Số lượng
1	Chiều cao tầng hào	m	5
2	Đường kính lỗ khoan	mm	102 ÷ 127
3	Chiều sâu lỗ khoan	m	6,2 ÷ 6,5
4	Khoảng cách giữa các lỗ mìn	m	5,5
5	Khoảng cách giữa các hàng lỗ mìn	m	4,75
6	Chỉ tiêu thuốc nổ	m	0,65
7	Chiều sâu khoan thêm	m	1,2 ÷ 1,5

2) Công nghệ đào sâu đáy mỏ và khai thác than

a) Công nghệ đào sâu đáy mỏ

Với đặc điểm các vỉa than khu Bắc Bàng Danh, để khai thác than cần hạ sâu đáy mỏ hàng năm và khai thác than ở đáy moong. Công nghệ đào sâu đáy mỏ cho khu Bắc Bàng Danh là công nghệ đào sâu moong 02 cấp với đáy mỏ nhiều cấp có một số tầng đồng thời khai thác than. Mùa mưa tiến hành bóc đất đá và khai thác than ở các tầng trên cao, còn tầng dưới cùng được sử dụng làm hồ chứa nước. Để tăng tốc độ đào sâu đáy moong, đến những tháng chuyển mùa từ mùa mưa sang mùa khô, sẽ bơm cạn moong để vào đầu mùa khô có thể đưa các thiết bị xuống đáy moong tiến hành đào sâu và khai thác than. Khi đáy moong có chiều dài $L < 500\text{m}$ thì chuyển sang sử dụng đáy moong nghiêng.

Đối với khu mỏ Bắc Bàng Danh tiến hành phân chia tầng khai thác thành ba phân tầng nhỏ, mỗi phân tầng 5 m để hạ moong và khai thác than. Sử dụng máy xúc thủy lực gầu ngược có dung tích $2\text{m}^3 \div 2,5\text{m}^3$ để tiến hành đào sâu đáy mỏ và khai thác than. Đối với khu vực Hạ Long, thời gian có thể hạ moong trong năm là từ 6,5 đến 7 tháng thì tốc độ xuống sâu trung bình của mỏ sẽ là $25 \div 30 \text{ m/năm}$ (tốc độ xuống sâu trung bình là 40m ; có năm cao nhất lên đến 45m). Tương ứng với đó thì tốc độ đẩy ngang trung bình hàng năm của mỏ đạt $80\text{m} \div 95\text{m}$.



Hình 3.2. Trình tự đào sâu đáy mỏ

b) Công nghệ khai thác than

Than được khai thác theo các mức phân tầng với chiều cao $H_{\text{pt}} = 5\text{m}$, chiều dày của các lớp than và đá kẹp cần bóc tách chọn lọc là $M \geq 0,3\text{m}$. Công tác dọn sạch vách, trụ vỉa và các lớp đá kẹp được thực hiện bằng máy gạt kết hợp với máy xúc thủy lực gầu ngược. Hào mở vỉa bám vách vỉa than và hướng khai thác từ vách sang trụ vỉa.

Công tác khai thác than được thực hiện bằng máy xúc thuỷ lực gàu ngược với dung tích gàu $E = 1,8m^3$ và $E = 2m^3 \div 3m^3$.

3.1.3.4. Công nghệ vận tải

1) Vận tải đất đá

Hình thức vận tải đất đá thải khu Bắc Bàng Danh bằng ô tô đơn thuần.

Với đặc điểm các bờ mỏ của khai trường lộ thiên khu Bắc Bàng Danh đều là bờ động, có bố trí diện công tác, bờ bãi thải lớn do phải đổ thải theo từng tầng dưới 50m vào bãi thải trong, đất đá thải phân bố trên nhiều tầng từ -250 ÷ +300m. Dự án sử dụng các xe vận tải có tải trọng 36 ÷ 130 tấn để vận tải đất đá thải:

Các xe khung động có tải trọng 36 ÷ 40 tấn sẽ được bố trí hoạt động để phục vụ công tác xuống sâu của mỏ, vận tải đất đá thải chủ yếu ở khu vực đáy moong và khu vực có đường vận tải phức tạp, diện khai trường chật hẹp;

Các xe vận tải có tải trọng 50 ÷ 60 tấn được bố trí hoạt động ở các tầng phía trên cùng và các tầng giáp với đáy moong;

Các xe có tải trọng 90 ÷ 100 tấn sẽ được bố trí ở các tầng trung gian nơi có diện công tác lớn.

2) Vận tải than nguyên khai

Để vận tải than nguyên khai từ khai trường về MB chế biến sử dụng các xe ô tô tự đổ có tải trọng 20 ÷ 36 tấn. Than nguyên khai được vận tải bằng các xe ô tô tự đổ có tải trọng 20 ÷ 27 tấn về khu chế biến tại MB xưởng sàng +200 thông qua hệ thống đường nội bộ mỏ. Tại đây, than được chế biến thành than thương phẩm rồi vận chuyển đi tiêu thụ một phần qua cảng Làng Khánh, còn lại cấp cho nhà máy nhiệt điện Quảng Ninh bằng hệ thống đường ô tô chuyên dụng và hệ thống băng tải của TKV (sẽ được đầu tư trong giai đoạn tới).

3) Vận tải người và vật liệu

a) Vận tải người

Việc vận tải người do Công ty Cổ phần Vận tải và đưa đón thợ mỏ - Vinacomin đảm nhiệm. Ngoài ra, còn một số công nhân ở gần khu làm việc đến nơi làm việc bằng phương tiện cá nhân.

b) Vận tải vật liệu

Để phục vụ cho sự hoạt động của mỏ, hàng năm cần thiết vận chuyển các loại hàng hoá và nguyên vật liệu sau: phụ tùng thiết bị mỏ và vận tải; xăng, dầu, mỡ các loại; vật liệu thiết bị điện; vật liệu xây dựng; văn phòng phẩm và các đồ dùng khác; nước sinh hoạt và nước tưới đường. Dự án sử dụng lại các loại ô tô hiện có của mỏ để phục vụ các nhu cầu trên.

4) Hệ thống đường vận tải trong mỏ

a) Hệ thống đường ô tô trong mỏ

Hiện nay, trong khu mỏ có các tuyến đường ô tô cố định và bán cố định phục vụ cho công tác vận chuyển đất đá thải, than khai thác và liên lạc ở trong và ngoài mỏ chính như sau: Đường ô tô liên lạc từ khu văn phòng Công ty tới các công trường; Đường ô tô về các cụm sàng của mỏ.

Trong thời gian tới vẫn sử dụng các tuyến đường trên để phục vụ cho công tác khai thác, vận tải nhưng hàng năm sẽ cải tạo để đảm bảo cho thiết bị hoạt động an toàn và có năng suất cao.

b) Công tác duy trì và bảo dưỡng đường mỏ

Công tác duy trì và bảo dưỡng đường ô tô của mỏ bao gồm các công việc:

Nạo vét, sửa chữa và bảo dưỡng thường xuyên các rãnh thoát nước dọc đường và các công trình thoát nước nhân tạo khác, kê chắn các đoạn ta luy bị sụt lở, vá chữa các đoạn mặt đường bị phá hỏng trong quá trình sử dụng;

Đường ô tô trong mỏ được thường xuyên duy trì sửa chữa để đảm bảo cho các thiết bị hoạt động an toàn và có năng suất cao. Công tác duy trì được thực hiện bằng thủ công kết hợp cơ giới. Tiếp tục sử dụng các loại xe san đường, máy gạt hiện có của mỏ để phục vụ cho công tác thi công và duy tu đường mỏ.

3.1.3.5. Công tác đổ thải

Trình tự đổ thải chung của mỏ như sau: Trong giai đoạn đầu, đất đá thải được đổ vào bãi thải trong Vía Trụ đến mức +200 m, giai đoạn sau khi đã hình thành bãi thải trong khu Bắc Bàng Danh sẽ tiến hành đổ bãi thải trong khu Bắc Bàng Danh đến mức +170 m.

Trình tự đổ thải cụ thể như sau:

1) Bãi thải trong Vía Trụ dưới mức thông thủy (mức +50 m)

Khi đổ thải dưới mức thông thủy (mức +50) được chia thành 04 giai đoạn với trình tự như sau:

a) Giai đoạn 1: Từ mức tầng thải thấp nhất hiện có ± 0 m, phát triển tầng thải theo chu vi về phía Đông moong với chiều cao tầng thải đảm bảo < 100 m. Chiều rộng mặt tầng thải giai đoạn 1 từ $50\text{m} \div 150\text{m}$, tối thiểu 2 ÷ 3 khu vực đổ thải riêng biệt, chiều dài của khu vực đổ thải 1.000 m. Trong trường hợp mưa hoặc phát hiện có hiện tượng sụt lở, dừng đổ thải hoặc đổ thải theo diện tích với khoảng cách an toàn ô tô dỡ tải đến mép bãi thải $> 50\text{m}$, sau đó sử dụng máy gạt để gạt đất đá ra ngoài.

b) Giai đoạn 2: Khi đổ thải giai đoạn 1 hình thành mức tầng thải ± 0 m, phát triển giai đoạn 2 theo hướng từ ngoài biên vào giữa moong trên toàn bộ nửa phía Đông, Đông Bắc và Bắc của moong, phương pháp đổ thải theo diện tích. Ô tô phải dỡ tải trên mặt bãi thải, cách mép tầng thải từ $75\text{m} \div 90\text{m}$ tương ứng với các mức chiều cao tầng thải công tác, sau đó dùng máy gạt gạt đất đá ra sườn tầng thải. Công tác đổ thải cần tiến hành từ hai phía Nam và Bắc, đổ dồn từ biên giới vào trong đảm bảo tiến độ hai phía tương đương nhau. Khi chân tầng từ hai phía gặp nhau nâng lên đến mức cao -100m sẽ đảm bảo chiều cao tầng thải công tác giai đoạn 3 là $< 100\text{m}$, kết thúc đổ thải giai đoạn 2.

c) Giai đoạn 3: Sau khi hoàn thành đổ thải giai đoạn 2, chiều cao tầng thải giai đoạn 3 từ 100 m giảm dần theo tiến độ đổ thải từ hai phía do nâng dần mức cao của đáy tầng thải. Khi chiều cao tầng thải công tác đạt mức $> 50\text{m}$, áp dụng phương pháp thải theo chu vi, lấp moong đến mức $\pm 0\text{m}$.

d) Giai đoạn 4: Đổ thải tầng 50m từ mức $+50\text{m}$ đến mức ± 0 tiến dần từ Bắc xuống Nam ra toàn bộ bãi thải, phương pháp đổ theo chu vi.

Trong mọi trường hợp, người và các thiết bị hoạt động đổ thải tuyệt đối không ở trong phạm vi lăng trụ trượt lở.

2) Bãi thải trong vỉa Trụ trên mức thông thủy (mức $+50\text{m}$)

Trong những năm đầu, đất đá thải tập trung đổ thải vào bãi thải trong Vỉa Trụ ở cánh Bắc. Đất đá thải được vận tải theo các đường hào mức $+170\text{m}$, $+142\text{m}$, $+98\text{m}$ và mức $+50\text{m}$ đổ vào khu vực phía Bắc của bãi thải. Trình tự phát triển của bãi thải là từ thấp đến cao và từ Bắc xuống Nam. Trong những năm sau, khi đã hoàn toàn kết thúc khai thác tại khai trường Vỉa Trụ, phần đất đá đổ thải tại các tầng thấp sẽ được vận tải theo đường hiện có của khai trường Vỉa Trụ xuống đổ thải từ đáy moong khai thác lên. Khi đã đủ diện ở khu vực phía chân bãi thải sẽ tiến hành đổ thải các tầng phía trên. Trong quá trình đổ thải, chiều cao tầng thải được thiết kế từ $10\text{m} \div 50\text{m}$. Khi đã đổ thải ra đến biên kết thúc, tầng thải được đổ với chiều cao 30m .

Trong giai đoạn từ năm thứ 1 đến giữa năm thứ 8 toàn bộ đất đá thải của mỏ được đổ vào bãi thải trong Vỉa Trụ.

3) Bãi thải trong khu Bắc Bàng Danh

Bãi thải trong khu Bắc Bàng Danh được đưa vào đổ thải từ cuối năm thứ 8 (khi đã kết thúc khai thác khu vực cánh Tây). Bãi thải được đổ theo trình tự từ thấp đến cao. Đất đá thải được các thiết bị vận tải vận tải theo đường khai thác xuống đáy moong đổ theo từng lớp có chiều dày 30m . Chiều cao đổ thải từ mức -250 đến mức $+170$. Sau khi đổ lấp đến mức -100m sẽ tiến hành đổ thải đồng thời trên nhiều tầng thải cùng lúc (từ mức -100m đến mức $+170\text{m}$) để giảm cung độ vận tải.

Toàn bộ lượng đất đá thải từ giữa năm thứ 8 đến khi kết thúc được đổ vào bãi thải trong khu Bắc Bàng Danh.

4) Công nghệ thải đá

Dự án áp dụng công nghệ thải đất đá ô tô kết hợp với máy gạt. Đất đá đã nổ mìn từ các gương tầng được máy xúc xúc lên ô tô chở ra bãi thải và đổ trực tiếp xuống sườn tầng. Trên bãi thải chia thành các khu vực công tác cho từng loại thiết bị vận tải gồm khu vực đổ thải của xe $90 \div 100$ tấn, khu vực đổ thải của xe $55 \div 60$ tấn và khu vực đổ thải của xe $36 \div 40$ tấn. Để đảm bảo an toàn cho các thiết bị làm việc trên mặt bãi thải, tại mép tầng thải cần tạo đê an toàn. Đê an toàn tại từng khu vực khác nhau có chiều cao khác nhau và phải phù hợp với thiết bị vận tải.

Lịch đổ thải được thể hiện tại Bảng 3.5.

Bảng 3.5. Lịch đổ thải đất đá thải của Dự án

ST T	Tên bãi thải, chỉ tiêu	Đơn vị	Tổng	Năm đổ thải									
				Năm 1	Năm 2	Năm 3	Năm 4	Năm 5	Năm 6	Năm 7	Năm 8	Năm 9	Năm 10
	Tổng toàn mỏ	10 ³ m ³	434.178	100	28.638	45.000	55.500	55.000	55.000	55.000	55.000	50.000	34.940
-	Cung độ	km	2,28	2,000	1,83	1,965	2,050	2,300	2,600	2,608	2,100	2,300	2,600
-	Khối lượng vận tải	10 ³ Tkm	2.579.680	10.983	134.218	229.463	295.815	328.900	371.800	373.009	300.300	299.000	236.192
1	Bãi thải trong Vĩa trụ mỏ Hà Tu	10 ³ m ³	276.680	100	28.638	45.000	55.500	55.000	55.000	37.442			
-	Cung độ	km	2,27	2,00	1,83	1,965	2,050	2,300	2,600	2,800			
-	Khối lượng vận tải	10 ³ Tkm	1.633.283	512	134.218	229.463	295.815	328.900	371.800	272.574			
2	Bãi thải trong khu Bắc Bàng Danh	10 ³ m ³	157.498							17.558	55.000	50.000	34.940
-	Cung độ	km	2,28							2,20	2,10	2,30	2,60
-	Khối lượng vận tải	10 ³ Tkm	935.927							100.434	300.300	299.000	236.192

Nguồn: Báo cáo đề xuất cấp Giấy phép Môi trường của dự án “Khai thác lộ thiên khu Bắc Bàng Danh (điều chỉnh)”.

5) Công tác thải đất đá từ khu vực sàng tuyển than

Tổng khối lượng đá thải từ công tác chế biến là 2.366.523 tấn tương đương 1.279.202m³.

Đá thải từ khu vực sàng tuyển đơn thuần là đá xít thông thường, không có chứa các hoạt tính nguy hại. Công ty tiến hành đổ toàn bộ lượng đá thải trên vào bãi thải trong Vĩa Trụ và bãi thải trong khu Bắc Bàng Danh. Lượng đá thải từ khu vực sàng tuyển than chỉ chiếm 0,3% lượng đá thải của toàn mỏ.

Đá thải từ khu vực sàng tuyển sẽ được gom chất đống, sau đó sử dụng máy xúc lật để chất lên các ô tô tự đổ có tải trọng 20 ÷ 36 tấn chở ra bãi thải. Công nghệ đổ thải đá thải từ khu vực sàng tuyển tương tự như công tác thải đất đá chung của mỏ.

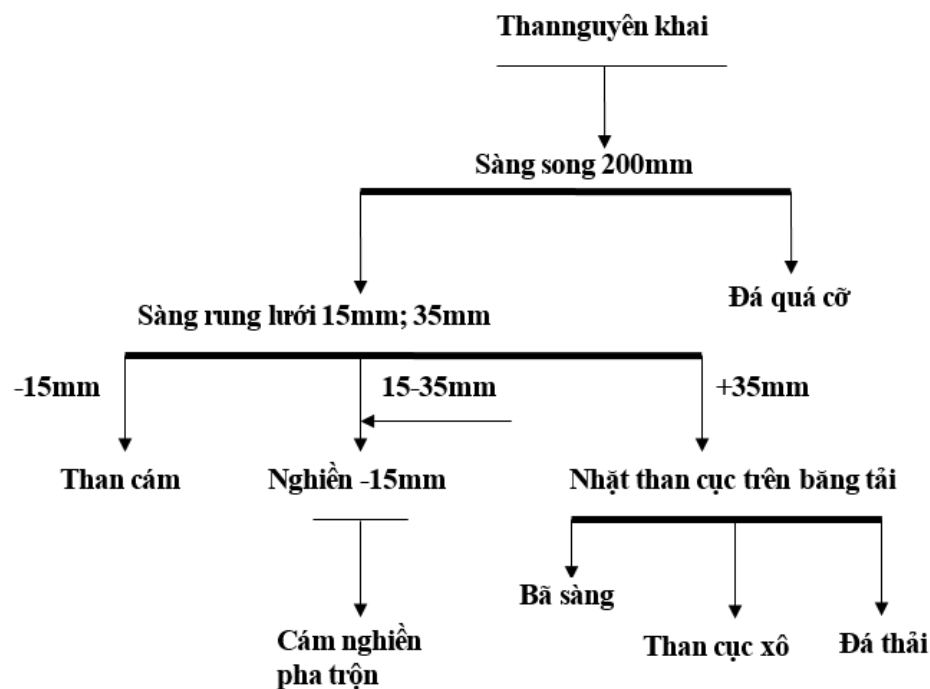
3.1.3.6. Công nghệ chế biến than

Sơ đồ công nghệ sàng tuyển than được thể hiện trong hình sau:

Than nguyên khai sau khi khai thác được vận chuyển đến các xưởng sàng để chế biến. Hiện tại, Công ty có 02 cụm xưởng sàng: 01 xưởng sàng có công suất 0,8 ÷ 1,0 triệu tấn/năm; 01 xưởng sàng có công suất 2,5 triệu tấn/năm, đáp ứng sàng tuyển than khi đạt công suất thiết kế mỏ (3,3 triệu tấn/năm).

1) Công nghệ chế biến than tại xưởng sàng công suất 0,8 ÷ 1,0 triệu tấn/năm

Công tác sàng chế biến than tại xưởng sàng công suất 0,8 ÷ 1,0 triệu tấn/năm thực hiện tại cụm sàng 3 và cụm sàng 5 của mỏ.



Hình 3.4. Sơ đồ công nghệ chế biến tại xưởng sàng công suất 0,8 ÷ 1,0 triệu tấn/năm

Than nguyên khai khai thác được chở về các hệ thống sàng bằng ô tô, được loại đá quá cỡ > 200mm bằng sàng song tĩnh tại bun ke nhận than nguyên khai của các cụm sàng. Tại các gian sàng, than ≤ 200mm qua sàng 02 lưới 35mm x 35mm và 15mm x

15mm được tách thành 03 cấp hạt: than >35mm; than cỡ hạt từ 15mm ÷ 35mm và than ≤ 15mm.

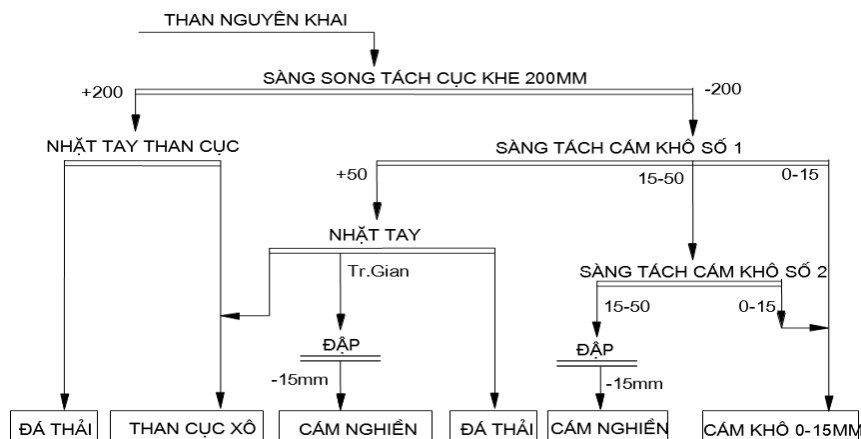
Than cỡ hạt từ 35mm ÷ 200mm được cấp trực tiếp lên các băng tải phẳng chạy chậm để nhặt phân loại tuyển thủ công ra than cục xô, bã sàng và đá thải. Than cục được băng tải chuyển ra kho, đá chuyển lên bun ke đá để rót lên ô tô chở đi đổ thải.

Than bã sàng cấp hạt > 35mm được cấp vào máy nghiền để nghiền đến cấp hạt ≤ 15mm lấy than cám xấu để pha trộn.

Than cám ≤ 15mm được chuyển lên kho than cám, đánh đồng theo chất lượng phù hợp với các loại than cám 3, cám 4, cám 5, cám 6 TCVN để tiêu thụ.

2) Công nghệ chế biến than tại xưởng sàng công suất 2,5 triệu tấn/năm

Than vận chuyển từ khai trường đến xưởng sàng tại MB mức +200 bằng ô tô. Tại đây than nguyên khai đổ trực tiếp vào hố nhận hoặc đổ thành nhiều đồng theo chất lượng khác nhau, sau đó được máy xúc bánh lốp xúc vào hố nhận, tại hố nhận than qua sàng song khe 200mm, trên sàng cục > 200mm đổ xuống bãi, được ô tô vận chuyển ra bãi nhặt cục thu hồi than và loại đá.



Hình 3.5. Sơ đồ công nghệ chế biến than tại xưởng sàng công suất 2,5 triệu tấn/năm

Than nguyên khai cấp hạt ≤ 200mm dưới sàng song được băng tải cấp lên máy sàng phân loại số 2, lỗ lưới 50 mm x 50mm và 15mm x 15mm cho ra 3 chủng loại: than > 50mm; than cấp hạt từ 15mm ÷ 50mm và than cám cấp hạt ≤ 15mm.

Than > 50mm được xúc lên băng tải chạy chậm để tổ chức nhặt thủ công cho 03 sản phẩm, than sạch, than kẹp xít và đá thải:

Kẹp xít được nghiền xuống ≤ 15mm pha trộn với than cám để tiêu thụ;

Đá được gom lại tại bunke sau đó đổ lên ô tô đi đổ thải;

Than sạch đổ lên băng tải đánh đồng tại kho chứa.

Than cấp hạt từ 15mm ÷ 50mm được băng tải vận chuyển sang cụm sàng số 2 lỗ lưới 15mm x 15mm để sàng tách lại than cám cấp hạt ≤ 15mm, thu hồi tối đa than cám lẫn.

Sản phẩm than cám ≤ 15mm sau sàng tách cám số 1 và số 2 sẽ được gộp lại tại kho chứa, sau đó được xúc bốc lên ô tô đưa đi tiêu thụ.

Than cấp hạt từ 15mm ÷ 50mm sau sàng cụm sàng số 2 sẽ được nghiền xuống ≤ 15mm, pha trộn với cát sàng để tiêu thụ.

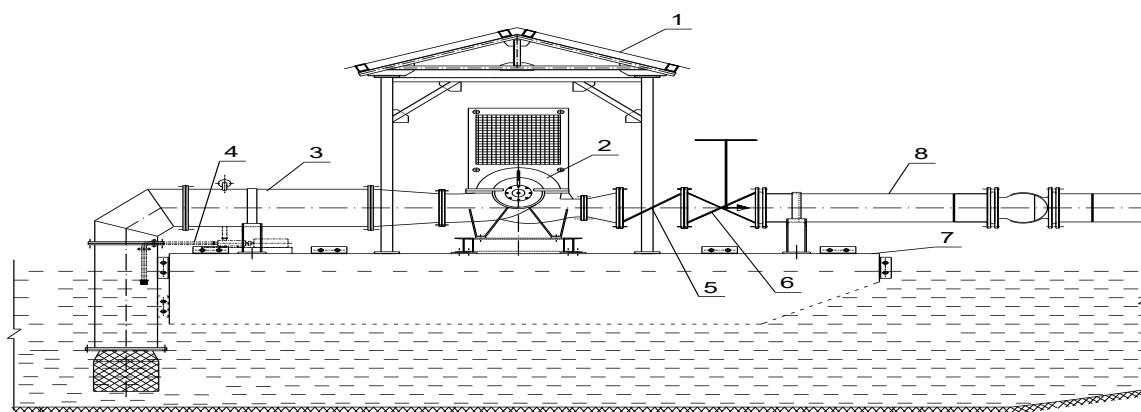
3.1.3.7. Thoát nước mỏ

Thoát nước khai trường

Bảng 3.6. Tổng hợp tính toán lưu lượng nước chảy vào khai trường

Năm khai thác	Q _{mặt} - mùa mưa (m ³ /24 giờ)	Q _{ngầm} (m ³ /24 giờ)		Tổng lưu lượng mùa mưa (m ³ /24 giờ)
		Mùa mưa	Mùa khô	
Năm thứ 2	19.207,06	1.640,45	656	20.847,52
Năm thứ 3	20.269,94	2.477,59	991	22.747,53
Năm thứ 4	23.575,29	3.353,69	1.341	26.928,98
Năm thứ 5	29.096,4	2.862	954	29.382,6
Năm thứ 6	33.230,2	3.948	1.316	33.625,0
Năm thứ 7	39.167,5	4.902	1.634	39.657,7
Năm thứ 8	43.544,5	5.857	1.952	44.130,3
Năm thứ 9	44.901,5	5.967	1.989	45.498,2
Năm thứ 10	47.157,23	7.024,94	2.810	54.182,17

Lượng nước thoát ra từ các địa tầng khu khai thác, được đưa về các hồ thu ở moong. Tại moong bố trí một trạm bơm, bơm lên các hồ thu nước trung gian, sau đó đưa về 02 trạm XLNT mỏ Hà Tu (do Công ty TNHH 1TV Môi trường - TKV quản lý và vận hành) để xử lý. Tại moong khai thác và hồ thu trung gian, bố trí các trạm bơm để bơm nước về 02 trạm XLNT mỏ Hà Tu.



Hình 3.6. Sơ đồ bố trí máy bơm trên phà bơm

- | | | |
|-----------------|-------------------|-------------|
| 1 - Nhà che bơm | 4 - Máy bơm môi | 7 - Phà bơm |
| 2 - Máy bơm | 5 - Van một chiều | 8 - Ống đẩy |
| 3 - Ống hút | 6 - Khóa | |

3.1.4. Sản phẩm của Dự án

Sản phẩm đầu ra của Dự án được thể hiện trong Bảng 3.7.

Bảng 3.7. Bảng cân bằng sản phẩm đầu ra của Dự án

STT	Tên sản phẩm	Tỷ lệ, %	Độ tro Ak, %	Tổng sản lượng khai thác (1.000 tấn/năm)				
				Năm 2	Năm 3	Năm 4 ÷ 8	Năm 9	Năm 10
I	Than nguyên khai	100,0	32,60	414	1.250	3.300	3.100	2.237
I.1	Than thành phẩm	89,93	27,72	372,4	1.124,1	2.967,7	2.787, 8	2.011,4
1	Than cục tổng số	2,80	10,5	11,6	35,0	92,4	86,8	62,6
-	Than cục xô 1a	2,80	10,5	11,6	35,0	92,4	86,8	62,6
2	Than cám tổng số	87,13	28,06	360,8	1.089,1	2.875,3	2.701, 0	1.948,7
-	Than cám 2	5,00	9,00	20,7	62,5	165,0	155,0	111,8
-	Than cám 3c.1	13,60	17,50	56,3	170,0	448,8	421,6	304,2
-	Than cám 5a.1	40,13	29,00	166,2	501,6	1.324,3	1.244, 0	897,5
-	Than cám 5b.1	17,00	33,00	70,4	212,5	561,0	527,0	380,2
-	Than cám 6a.1	6,00	37,50	24,8	75,0	198,0	186,0	134,2
-	Than cám 6b.1	5,40	42,50	22,4	67,5	178,2	167,4	120,8
I.2	Đá thải	10,07	79,21	41,7	125,9	332,3	312,2	225,2

3.1.5. Nguyên liệu, nhiên liệu, vật liệu, điện năng của dự án

3.1.5.1. Nguyên, nhiên, vật liệu, hoá chất sử dụng cho Dự án

Chỉ tiêu thuốc nổ sử dụng tại Dự án là 0,5 kg/m³ đất đá, trong đó khối lượng đất đá thải cần sử dụng thuốc nổ là 323.699 x 10³ m³. Lượng thuốc nổ cần sử dụng khoảng 161.849,5 tấn. Thuốc nổ sử dụng là loại dạng hạt, dạng bột hoặc thuốc nổ nhũ tương.

3.1.5.2. Nguồn cung cấp điện, nước

1) Nguồn cung cấp điện

Các chỉ tiêu cơ bản của lưới cung cấp điện mỏ được thể hiện tại Bảng 3.8.

Bảng 3.8. Các chỉ tiêu cơ bản của lưới cung cấp điện mỏ

STT	Tên gọi	Đơn vị tính	Năm đạt công suất thiết kế
-----	---------	----------------	-------------------------------

STT	Tên gọi	Đơn vị tính	Năm đạt công suất thiết kế
1	Tổng công suất đặt Pd	kW	9.584,78
2	Tổng công suất đặt làm việc Pdlv	kW	9.534,68
	- Điện lực	kW	9.003,63
	- Chiếu sáng	kW	531,05
3	Công suất tính toán (sau bù)		
	- Công suất tác dụng	kW	4.729,07
	- Công suất phản kháng	kVAr	1.671,97
	- Công suất toàn phần	kVA	5.015,93
4	Hệ số cần dùng	kc	0,50
5	Điện năng tiêu thụ hàng năm	kWh	17.156.523
6	Suất tiêu thụ điện năng cho 01 tấn than	kWh/t	5,20

Nguồn cung cấp điện cho các phụ tải mỏ Hà Tu hiện nay được lấy từ TBA 35/6 kV Hà Tu, công suất (2.400 + 5.000) kVA. Sử dụng 02 ĐDK-35kV rẽ nhánh từ đường dây 35 kV, cấp từ trạm cắt Hà Tu đến trạm trung gian Tân Lập đang cấp cho TBA 35/6 kV của mỏ (01 làm việc, 01 dự phòng), sử dụng dây dẫn AC-95, chiều dài tuyến khoảng 2 x 2,6 km.

Cải tạo, nâng cấp TBA 35/6 kV của mỏ theo từng giai đoạn, kết cấu kiểu ngoài trời. Các thiết bị phía 35 kV, máy biến áp 35/6 kV, cầu dao, máy cắt, các thiết bị đo lường 35 kV đều đặt ngoài trời; các tủ điện phân phối 6 kV đặt trong nhà.

3.2. Hiện trạng phát thải khí nhà kính của các hoạt động khai thác than tại mỏ Hà Tu

3.2.1. Nguồn phát thải trực tiếp

➤ Phát thải từ hoạt động đốt nhiên liệu di động

Các nguồn di động tạo ra khí nhà kính bao gồm quá trình đốt cháy các loại nhiên liệu như xăng, dầu DO của các phương tiện (ô tô) phục vụ quá trình vận chuyển than, đất đá thải, nguyên nhiên vật liệu, máy móc thiết bị, con người tại các khu vực do các đơn vị nhóm công nghiệp than quản lý. Các loại khí nhà kính phát thải chủ yếu là CO₂, CH₄, N₂O.

➤ Phát thải từ hoạt động đốt nhiên liệu cố định

Các nguồn cố định tạo ra khí nhà kính bao gồm: Quá trình đốt cháy các loại nhiên liệu như dầu DO của máy xúc thủy lực, máy phát điện, các máy móc, thiết bị cho hoạt động sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị tại các phân xưởng, máy móc của hệ thống xử lý nước thải, xây dựng các công trình; Đốt than nhằm cung cấp năng lượng nhiệt vận hành nồi hơi.

Các loại khí nhà kính phát thải chủ yếu là CO_2 , CH_4 , N_2O .

➤ *Phát tán trong quá trình khai thác và lưu giữ than*

Quá trình tự phát tán khí nhà kính của than khai thác và trong quá trình lưu giữ than tại kho than của mỏ.

➤ *Phát thải từ hoạt động xử lý nước thải*

Khí nhà kính có thể phát thải từ tất cả các khâu trong một hệ thống xử lý nước thải. Đối với hệ thống xử lý nước thải, bằng quá trình sinh học kỵ khí, yếm khí, các chất hữu cơ được phân hủy với sự hoạt động của các vi sinh vật không cần ôxy. Khí phát thải ở đây chủ yếu là CH_4 , còn lại là CO_2 và các khí khác. Quá trình sinh học hiếu khí tạo ra chủ yếu là N_2O . Nhiệt độ của nước thải tăng dưới ánh nắng mặt trời cũng là điều kiện để phát thải ra khí CH_4 .

3.2.2. Nguồn phát thải gián tiếp

3.2.2.1. Sử dụng năng lượng điện

Quá trình sử dụng năng lượng điện phục vụ cho các hoạt động sản xuất như chạy máy móc, thiết bị phục vụ khai thác (sử dụng khoan điện), sàng than, hệ thống băng tải vận chuyển đất đá, các thiết bị phục vụ quá trình hàn xì, gia công cơ khí tại các phân xưởng, hệ thống xử lý nước thải.

Quá trình sử dụng năng lượng điện phục vụ cho các hoạt động của các cán bộ công nhân viên để chiếu sáng, làm mát, nấu ăn và một số hoạt động khác.

Các loại khí nhà kính phát thải chủ yếu là CO_2 , CH_4 , N_2O .

3.2.2.2. Sử dụng khí LBP và môi chất lạnh

Quá trình sử dụng khí LBP để phục vụ nấu ăn và hàn xì. Các loại khí nhà kính phát thải chủ yếu là CO_2 , CH_4 , N_2O .

Môi chất lạnh trong các thiết bị điện lạnh như điều hòa, tủ lạnh,.. có thể rò rỉ, tiêu hao trong quá trình sử dụng các thiết bị. Các loại khí nhà kính phát thải bao gồm: CHClF_2 ; CH_2F_2 ; CHF_2CF_3 .

3.2.1. Phạm vi thực hiện

Phạm vi thực hiện kiểm kê: các nguồn phát thải thuộc phạm vi quản lý của Công ty CP than Hà Tu-Vinacomin, bao gồm:

Các nguồn phát thải trực tiếp:

Phát thải từ nguồn cố định: hoạt động đốt nhiên liệu phục vụ các hoạt động sản xuất và sinh hoạt của CBCNV Công ty.

Phát thải từ nguồn di động: hoạt động đốt nhiên liệu của các thiết bị vận tải;

Phát thải từ các quá trình công nghiệp: các quá trình vật lý hoặc hóa học tạo ra KNK trong quy trình sản xuất;

Phát thải do phát tán từ trong máy móc, thiết bị hoặc trong quá trình khai thác lộ thiên và sàng sơ chế than;

Phát thải từ thu gom, quản lý và xử lý chất thải.

Các nguồn phát thải gián tiếp: Phát thải do tiêu thụ năng lượng điện;

3.2.2. Thu thập số liệu hoạt động kiểm kê KNK

Thu thập số liệu hoạt động phục vụ kiểm kê KNK theo quy định tại Mục 1, Phụ lục II Thông tư số 38/2023/TT-BCT ngày 27/12/2023 và Mục 2, Phụ lục II Thông tư số 17/2022/TT-BTNMT ngày 15/11/2022. Cụ thể, bao gồm các số liệu sau: Nhiên liệu sử dụng trong quá trình đốt nhiên liệu của các thiết bị khai thác, vận tải; Số liệu sử dụng điện của máy móc, thiết bị khai thác và chế biến than; Số liệu chất thải được xử lý, quá trình xử lý và tái chế chất thải.

Số liệu được thu thập là số liệu hoạt động của Công ty CP than Hà Tu-Vinacomin trong cả năm kiểm kê.

3.2.3. Lựa chọn hệ số phát thải KNK

Áp dụng hệ số phát thải theo Danh mục hệ số phát thải phục vụ kiểm kê KNK do Bộ Tài nguyên và Môi trường công bố tại Quyết định số 2626/QĐ-BTNMT ngày 10/10/2022.

3.2.4. Phương pháp kiểm kê KNK

Phương pháp tính toán cho các hoạt động phát thải KNK hướng dẫn tại Mục 2 Phụ lục II ban hành theo Thông tư số 38/2023/TT-BCT ngày 27/12/2023 và Mục 1, Phụ lục II Thông tư số 17/2022/TT-BTNMT ngày 15/11/2022.

Công thức tính lượng phát thải KNK:

$$KNK_i = AD_i \times EF_i$$

trong đó:

i là loại KNK;

KNK_i là lượng phát thải KNK i (tấn);

AD_i là số liệu hoạt động của KNK i (tấn);

EF_i là hệ số phát thải của KNK i (tấn);

Công thức tính tổng lượng phát thải KNK của Công ty CP Than Hà Tu-Vinacomin:

$$TPT = \sum_i KNK_i \times GWPI$$

Trong đó:

TPT là tổng lượng phát thải KNK của Công ty CP Than Hà Tu-Vinacomin (tấn CO_{2td});

$GWPI$ là hệ số tiềm năng nóng lên toàn cầu của KNK i áp dụng theo hướng dẫn mới nhất của IPCC.

3.2.5. Kiểm soát chất lượng kiểm kê KNK

Quy trình kiểm soát chất lượng kiểm kê KNK Công ty CP Than Hà Tu-Vinacomin được thực hiện theo tiêu mục 6.2 mục 6 Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 14064-1:2011, Phần 1: Quy định kỹ thuật và hướng dẫn định lượng và báo cáo phát thải và loại bỏ KNK cấp cơ sở.

3.2.6. Đánh giá độ không chắc chắn của kiểm kê KNK của Công ty CP Than Hà Tu-Vinacomin

Thực hiện đánh giá độ không chắc chắn của kết quả kiểm kê KNK-Công ty CP Than Hà Tu-Vinacomin theo hướng dẫn tại Điều 11 Thông tư số 38/TT-BCT ngày 27/12/2023 và mục 3 Phụ lục II của Thông tư số 17/2022/TT-BTNMT ngày 15/11/2022.

3.2.7. Xây dựng báo cáo kết quả kiểm kê KNK - Công ty CP Than Hà Tu-Vinacomin

Nội dung Báo cáo kết quả kiểm kê KNK-Công ty CP Than Hà Tu-Vinacomin tuân theo quy định tại Mẫu số 06 Phụ lục II của Nghị định 06/2022/NĐ-CP.

**TẬP ĐOÀN CÔNG NGHIỆP
THAN KHOÁNG SẢN VIỆT NAM
CÔNG TY CP THAN HÀ TU-VINACOMIN**

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập-Tự do-Hạnh phúc**

BÁO CÁO

Kết quả kiểm kê khí nhà kính Công ty CP Than Hà Tu-Vinacomin

I. Thông tin của cơ sở phải thực hiện kiểm kê khí nhà kính

1. Tên cơ sở, địa chỉ, giấy phép kinh doanh

2. Thông tin về người đại diện của cơ sở trước pháp luật

3. Thông tin về lĩnh vực hoạt động kinh doanh, sản xuất

3.1. Lĩnh vực hoạt động kinh doanh, sản xuất của cơ sở

3.2. Kết quả hoạt động sản xuất kinh doanh của đơn vị trong năm gần nhất

3.3. Kế hoạch sản xuất kinh doanh năm tới

II. Thông tin về hoạt động sản xuất kinh doanh và số liệu hoạt động của cơ sở

1. Ranh giới và phạm vi hoạt động của cơ sở

2. Cơ sở hạ tầng, công nghệ và hoạt động của cơ sở phải thực hiện kiểm kê khí nhà kính

2.1. Loại hình, công nghệ

2.2. Công suất, tuổi thọ của Dự án

2.3. Cơ sở hạ tầng và các hạng mục công trình

2.4. Hoạt động của cơ sở

3. Các nguồn phát thải, bể hấp thụ khí nhà kính trong phạm vi hoạt động của cơ sở

3.1. Nguồn phát thải

3.2. Bể hấp thụ khí nhà kính

4. Hệ thống thông tin, dữ liệu về phát thải khí nhà kính của cơ sở, xác định nguyên nhân các hạn chế trong kiểm kê khí nhà kính của cơ sở

4.1. Hệ thống thông tin, dữ liệu về phát thải khí nhà kính của cơ sở

4.2. Xác định nguyên nhân các hạn chế trong kiểm kê khí nhà kính của cơ sở

III. Kết quả thực hiện kiểm kê phát thải khí nhà kính

1. Mô tả phương pháp kiểm kê phát thải khí nhà kính (phương pháp thu thập số liệu, hệ số phát thải)

1.1. Phương pháp thu thập số liệu

1.2. Hệ số phát thải

1.3. Phương pháp kiểm kê phát thải khí nhà kính

2. Số liệu hoạt động liên quan đến phát thải khí nhà kính của cơ sở

3. Kết quả kiểm kê khí nhà kính của cơ sở

4. Độ tin cậy, tính đầy đủ, độ không chắc chắn của thông tin, số liệu về phát thải khí nhà kính và kết quả kiểm kê khí nhà kính của cơ sở

ĐẠI DIỆN CỦA CƠ SỞ

3.3. Kết quả kiểm kê phát thải khí nhà kính của công ty than Hà Tu-VINACOMIN

Báo cáo sử dụng số liệu hoạt động của mỏ than Hà Tu năm 2022 để tính toán kiểm kê phát thải khí nhà kính và đề xuất các giải pháp kiểm soát, giảm nhẹ phát thải KNK tại mỏ than Hà Tu.

3.3.1. Số liệu sử dụng cho kiểm kê phát thải KNK tại mỏ Hà Tu

3.3.1.1. Số liệu phát tán

Tổng hợp số liệu sử dụng để tính toán phát thải do phát tán của mỏ Hà Tu năm 2022 được trình bày trong Bảng 3.9 sau.

Bảng 3.9. Tổng hợp số liệu sử dụng để tính toán phát thải của mỏ Hà Tu năm 2022

STT	Tên đơn vị	Than nguyên khai (tấn)		Than sản xuất (tấn)
		Lộ thiên	Hầm lò	
1	Công ty CP Than Hà Tu - Vinacomin	2.533.000	-	2.182.000

3.3.1.2. Số liệu sử dụng nhiên liệu và điện năng

Tổng hợp số liệu sử dụng để tính toán phát thải do sử dụng nhiên liệu của mỏ Hà Tu năm 2024 được trình bày trong Bảng 3.10 sau.

Bảng 3.10. Tổng hợp số liệu sử dụng nhiên liệu và điện năng của mỏ Hà Tu năm 2024

STT	Tên đơn vị	Nhiên liệu sử dụng									Điện năng sử dụng (kWh)
		Phục vụ công nghiệp năng lượng			Phục vụ công nghiệp sản xuất và xây dựng				Phục vụ giao thông vận tải đường bộ		
		Than (T)	Củi (T)	Dầu DO (T)	Than antraxit	Xăng	Dầu DO	Khí LPG	Xăng	Dầu DO	
1	Công ty CP Than Hà Tu - Vinacomin	-	-	-	-	-	12.670 T	3,867 T	45.829 L	-	19.812.000

3.3.1.3. Số liệu về hoạt động xử lý và xả thải nước thải

Tổng hợp số liệu về hoạt động xử lý và xả nước thải của mỏ Hà Tu năm 2022 được trình bày trong Bảng 3.11 sau.

Bảng 3.11. Tổng hợp thông tin về hoạt động xử lý và xả nước thải của mỏ Hà Tu năm 2022

STT	Tên đơn vị	Nước thải sinh hoạt		Nước thải công nghiệp	
		Khối lượng (m ³ /năm)	Công nghệ xử lý nước thải sinh hoạt	Khối lượng (m ³ /năm)	Công nghệ xử lý nước thải công nghiệp
-	Trạm XLNT mỏ Hà Tu (gồm trạm XLNT Hà Tu giai đoạn I và trạm XLNT Hà Tu giai đoạn II)	-	-	8.106.637	Hệ thống xử lý nước thải tập trung, hiệu khí (hóa lý)

3.3.1.4. Số liệu về khối lượng chất ô nhiễm

Thống kê nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải liên quan đến phát thải KNK và kết quả tính toán khối lượng các chất ô nhiễm liên quan đến phát thải KNK được trình bày trong Bảng 3.12. Khối lượng các chất ô nhiễm được tính dựa trên nồng độ các chất ô nhiễm và khối lượng nước thải phát sinh tương ứng.

Bảng 3.12. Khối lượng chất ô nhiễm sử dụng để tính toán phát thải KNK từ hoạt động xử lý và xả nước thải của mỏ Hà Tu năm 2022

STT	Tên đơn vị	Thông số	Nồng độ (mg/L)					Khối lượng (kg/năm)
			Quý 1/2022	Quý 2/2022	Quý 3/2022	Quý 4/2022	Trung bình	
-	Trạm XLNT mỏ Hà Tu (gồm trạm XLNT Hà Tu giai đoạn I và trạm XLNT Hà Tu giai đoạn II)	COD	18,9	19,5	56,0	56,8	37,8	306.430,9

3.3.1.5. Số liệu về môi chất làm lạnh

Năm 2022, Công ty CP than Hà Tu - Vinacomin, đơn vị quản lý và vận hành dự án “Khai thác lộ thiên khu Bắc Bàng Danh (điều chỉnh)” không thay thế nạp mới khí gas cho các thiết bị làm lạnh của cơ sở nên không có số liệu này.

3.3.1.6. Bể hấp thụ khí nhà kính

Bể hấp thụ khí nhà kính là một môi trường tự nhiên hoặc nhân tạo tích tụ và lưu trữ các hợp chất hóa học chứa cacbon trong một khoảng thời gian không hạn định. Bể hấp thụ khí nhà kính tại mỏ Hà Tu chủ yếu là các khu vực trồng cây tạo cảnh quan và trồng cây cải tạo, phục hồi môi trường. Khối lượng cây trồng của mỏ Hà Tu thể hiện trong Bảng 3.13.

Bảng 3.13. Khối lượng cây trồng của mỏ Hà Tu

STT	Diện tích trồng cây (ha)	Loại cây trồng	Mục đích trồng cây	Số lượng cây	Độ tuổi cây
1	2,98	Phi lao	Cây cải tạo, phục hồi môi trường	2.500	> 01 năm

3.3.1.5. Số liệu về môi chất làm lạnh

Năm 2022, Công ty CP than Hà Tu-Vinacomin, đơn vị quản lý và vận hành dự án “Khai thác lộ thiên khu Bắc Bàng Danh (điều chỉnh)” không thay thế nạp mới khí gas cho các thiết bị làm lạnh của cơ sở nên không có số liệu này.

3.3.1.6. Bể hấp thụ khí nhà kính

Bể hấp thụ khí nhà kính là một môi trường tự nhiên hoặc nhân tạo tích tụ và lưu trữ các hợp chất hóa học chứa cacbon trong một khoảng thời gian không hạn định. Bể hấp thụ khí nhà kính tại mỏ Hà Tu chủ yếu là các khu vực trồng cây tạo cảnh quan và trồng cây cải tạo, phục hồi môi trường.

Khối lượng cây trồng của mỏ Hà Tu được trình bày trong Bảng 3.6 sau.

Bảng 3.14. Khối lượng cây trồng của mỏ Hà Tu

STT	Diện tích trồng cây (ha)	Loại cây trồng	Mục đích trồng cây	Số lượng cây	Độ tuổi cây
1	2,98	Phi lao	Cây cải tạo, phục hồi môi trường	2.500	> 01 năm

3.3.2. Hệ số phát thải áp dụng tính toán kiểm kê phát thải khí nhà kính tại mỏ Hà Tu

Hệ số phát thải do sử dụng điện: áp dụng hệ số phát thải của lưới điện Việt Nam năm 2022 theo Công văn số 327/BĐKH-PTCBT ngày 26/3/2024 của Bộ Tài nguyên và Môi trường: 0,6766 tCO₂/MWh).

Hệ số phát thải đặc trưng: căn cứ trên đặc thù công nghệ khai thác, sản xuất của mỏ than Hà Tu, sử dụng các hệ số phát thải (khai thác than lộ thiên), trích từ Quyết định số

2626/QĐ-BTNMT ngày 10/10/2022 công bố Danh mục hệ số phát thải phục vụ kiểm kê khí nhà kính, để tính toán kiểm kê khí nhà kính cho mỏ than Hà Tu (Bảng 3.15).

Bảng 3.15. Danh mục các loại khí nhà kính, hệ số phát thải được quy định đối với các hoạt động của mỏ than Hà Tu

STT	Tên hệ số phát thải	Loại khí nhà kính	Nguồn phát thải	Giá trị	Đơn vị	Phương pháp áp dụng theo Hướng dẫn của IPCC
Hoạt động công nghiệp than (khai thác lộ thiên)						
<i>a</i>	<i>Phát thải do phát tán</i>					
-	Hệ số phát tán CH ₄ trong khai thác than lộ thiên	CH ₄	Khai thác lộ thiên	0,05375	m ³ CH ₄ /tấn	Bậc 2
-	Hệ số phát tán CH ₄ sau khai thác than lộ thiên	CH ₄	Khai thác lộ thiên	0,1697	m ³ CH ₄ /tấn	Bậc 2
<i>b</i>	<i>Các hoạt động đốt nhiên liệu</i>					
-	Hệ số phát thải CO ₂ của than antraxit	CO ₂	Công nghiệp năng lượng	98.300	Kg CO ₂ /TJ	Bậc 1
-	Hệ số phát thải CH ₄ của than antraxit	CH ₄	Công nghiệp năng lượng	1	Kg CH ₄ /TJ	Bậc 1
-	Hệ số phát thải N ₂ O của than antraxit	N ₂ O	Công nghiệp năng lượng	1,5	Kg N ₂ O/TJ	Bậc 1
-	Hệ số phát thải CO ₂ của than củi	CO ₂	Công nghiệp năng lượng	112.00	Kg CO ₂ /TJ	Bậc 1
-	Hệ số phát thải CH ₄ của than củi	CH ₄	Công nghiệp năng lượng	200	Kg CH ₄ /TJ	Bậc 1
-	Hệ số phát thải N ₂ O của than củi	N ₂ O	Công nghiệp năng lượng	4	Kg N ₂ O/TJ	Bậc 1
-	Hệ số phát thải CO ₂ của dầu diesel	CO ₂	Công nghiệp sản xuất và xây dựng	74.100	Kg CO ₂ /TJ	Bậc 1
-	Hệ số phát thải CH ₄ của dầu diesel	CH ₄	Công nghiệp sản xuất và xây dựng	3	Kg CH ₄ /TJ	Bậc 1
-	Hệ số phát thải N ₂ O của dầu diesel	N ₂ O	Công nghiệp sản xuất và xây dựng	0,6	Kg N ₂ O/TJ	Bậc 1
-	Hệ số phát thải CO ₂ của khí tự nhiên	CO ₂	Công nghiệp sản xuất và xây dựng	56.100	Kg CO ₂ /TJ	Bậc 1
-	Hệ số phát thải CH ₄ của khí tự nhiên	CH ₄	Công nghiệp sản xuất và xây dựng	1	Kg CH ₄ /TJ	Bậc 1
-	Hệ số phát thải N ₂ O của khí tự nhiên	N ₂ O	Công nghiệp sản xuất và xây dựng	0,1	Kg N ₂ O/TJ	Bậc 1
-	Hệ số phát thải CO ₂ của xăng	CO ₂	Giao thông vận tải đường bộ	69.300	Kg CO ₂ /TJ	Bậc 1
-	Hệ số phát thải CH ₄ của xăng	CH ₄	Giao thông vận tải đường bộ	33	Kg CH ₄ /TJ	Bậc 1
-	Hệ số phát thải N ₂ O của xăng	N ₂ O	Giao thông vận tải đường bộ	3,2	Kg N ₂ O/TJ	Bậc 1

STT	Tên hệ số phát thải	Loại khí nhà kính	Nguồn phát thải	Giá trị	Đơn vị	Phương pháp áp dụng theo Hướng dẫn của IPCC
<i>c</i>	<i>Xử lý và xả thải nước thải</i>					
-	Khả năng phát sinh khí CH ₄ tối đa - B0	CH ₄	Xử lý và xả nước thải sinh hoạt	0,60	Kg CH ₄ /kg BOD	Bậc 1
-	Hệ số hiệu chỉnh mêtan của hệ thống xử lý nước thải tập trung, hiếu khí	CH ₄	Xử lý và xả nước thải sinh hoạt	0,30	-	Bậc 1
-	Hệ số hiệu chỉnh mêtan của hệ thống tự hoại	CH ₄	Xử lý và xả nước thải sinh hoạt	0,50	-	Bậc 1
-	Hệ số hiệu chỉnh mêtan của nước thải sinh hoạt không được xử lý, xả ra sông, hồ, biển	CH ₄	Xử lý và xả nước thải sinh hoạt	0,10	-	Bậc 1
-	Hệ số phát thải N ₂ O	CH ₄	Xử lý và xả nước thải sinh hoạt	0,01	Kg N ₂ O-N/kg-N	Bậc 1
-	Khả năng phát sinh khí CH ₄ tối đa - B0	CH ₄	Xử lý và xả nước thải công nghiệp	0,25	Kg CH ₄ /kg COD	Bậc 1
-	Hệ số hiệu chỉnh mêtan của hệ thống xử lý nước thải tập trung, hiếu khí	CH ₄	Xử lý và xả nước thải công nghiệp	0,30	-	Bậc 1
-	Hệ số hiệu chỉnh mêtan của nước thải sinh hoạt không được xử lý, xả ra sông, hồ, biển	CH ₄	Xử lý và xả nước thải công nghiệp	0,10	-	Bậc 1

Hệ số tiềm năng nóng lên toàn cầu: sử dụng hệ số tiềm năng nóng lên toàn cầu tại Báo cáo đánh giá lần thứ năm của IPCC Tiềm năng nóng lên toàn cầu (AR5), chi tiết trong Bảng 3.16 sau.

Bảng 3.16. Hệ số tiềm năng nóng lên toàn cầu của khí nhà kính

STT	Loại môi chất phát sinh	Hệ số tiềm năng nóng lên toàn cầu của KNK (GWP)
1	HCFC-22	1.760
2	R410A*	1.923,5
3	CO ₂	1
4	CH ₄	28
5	N ₂ O	265

Ngoài ra, hiện nay mỏ than Hà Tu chưa có biện pháp thu hồi CH₄ thải ra từ các quá trình xử lý nước thải nên áp dụng tính toán phát thải KNK từ các quá trình xử lý nước thải với lượng thu hồi CH₄ bằng 0.

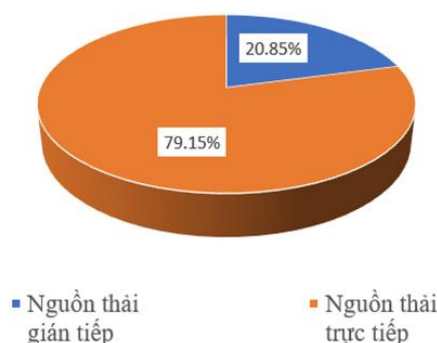
3.3.3. Kết quả kiểm kê phát thải khí nhà kính tại mỏ Hà Tu

Kết quả kiểm kê KNK của mỏ than Hà Tu tính theo nguồn phát sinh được trình bày trong Bảng 3.17; theo nguồn trực tiếp hay gián tiếp được trình bày trong Biểu đồ hình 3.7

Bảng 3.17. Kết quả kiểm kê phát thải khí nhà kính năm 2022 của mỏ than Hà Tu

TT	Nguồn phát sinh	Lượng phát thải khí nhà kính (tấn CO ₂ td)			
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Tổng số
1	Công ty CP Than Hà Tu-Vinacomin				64.295,877
-	Đốt nhiên liệu	40.611,501	47,242	88,125	40.746,868
-	Sử dụng điện	13.404,799	-	-	13.404,799
-	Phát tán	-	9.500,705	-	9,500,705
-	Xử lý và xả nước thải sinh hoạt	-	-	-	-
-	Xử lý và xả nước thải công nghiệp	-	643,505	-	643,505
-	Sử dụng môi chất làm lạnh	-	-	-	-

Công ty CP Than Hà Tu - Vinacomin



Hình 3.7. Biểu đồ tỷ lệ tương đối giữa các nguồn phát thải KNK của mỏ than Hà Tu

3.4. Đề xuất các biện pháp kiểm soát, giảm thiểu phát thải khí nhà kính cho các hoạt động khai thác than tại mỏ than Hà Tu

3.4.1. Các giải pháp kỹ thuật công nghệ

Đối với mỏ than Hà Tu, công nghệ khai thác là khai thác lộ thiên, các giải pháp có thể thực hiện bao gồm:

- i) Khoan-nổ mìn: Lựa chọn sơ đồ công nghệ tổ chức khoan nổ mìn và sơ đồ di chuyển, chế độ khoan phù hợp với điều kiện từng mỏ
- ii) Xúc bốc: Lựa chọn thiết bị xúc bốc hợp lý theo hướng mở rộng dung tích gầu.
- iii) Công nghệ bốc xúc đất đá: sử dụng thiết bị có công suất lớn, nâng cao góc nghiêng bờ công tác...
- iv) Vận tải: Sử dụng vận tải ô tô 36÷96 tấn; Sử dụng sơ đồ vận tải phù hợp hình thức đường hào và phương pháp mở vỉa.
- v) Công tác thải đất đá: Tạo bãi thải bằng ô tô-máy gạt.
- vi) Công tác thoát nước mỏ: Lựa chọn bơm thích hợp (bơm cánh dẫn, bơm thể tích,..).
- vii) Tính toán năng suất bơm thoát nước đảm bảo hợp lý và an toàn.

Với đặc thù của loại hình khai thác than lộ thiên có lượng phát thải khí nhà kính phần lớn từ đốt nhiên liệu/sử dụng năng lượng, tỷ trọng phát thải khí mê-tan nhỏ cùng với sản lượng khai thác có xu hướng ngày càng giảm nên không đặt mục tiêu giảm phát thải cao cho lĩnh vực khai thác than lộ thiên. Các biện pháp cắt giảm phát thải khí nhà kính, đặc biệt cắt giảm khí mê-tan trong lĩnh vực khai thác lộ thiên bằng các giải pháp cải tiến về kỹ thuật-công nghệ không đem lại hiệu quả rõ rệt. Giải pháp được đề xuất (nếu có) là giải pháp khoan tháo khí trước khai thác và là phương pháp duy nhất được cân nhắc để thu hồi khí mê-tan trong lĩnh vực khai thác than lộ thiên. Tuy nhiên, phương pháp chưa đảm bảo tính chính xác, tỷ lệ thu hồi khí mê-tan chưa đủ tính tin cậy và không khả thi ở phần lớn các quốc gia vì lý do kinh tế. Do đó, để hướng tới mục tiêu giảm phát thải đã đề ra, đề xuất áp dụng các biện pháp cơ giới hóa hiện đại,

các giải pháp sử dụng tiết kiệm năng lượng để cố gắng giảm thiểu phát thải KNK tối đa trong điều kiện cho phép.

3.4.2. Các giải pháp tiết kiệm nguyên, nhiên vật liệu, năng lượng

Các giải pháp tiết kiệm nguyên nhiên vật liệu và năng lượng có thể áp dụng cho mỏ than Hà Tu; tiềm năng thay thế và chi phí đầu tư các giải pháp được thể hiện ở Bảng 3.18 sau đây:

Bảng 3.18. Tiềm năng và chi phí ban đầu cho nhóm giải pháp tiết kiệm nguyên, nhiên vật liệu, năng lượng của mỏ than Hà Tu

Mã	Tên giải pháp	Nhiên liệu/năng lượng	Tiết kiệm nhiên liệu (TOE)	Chi phí đầu tư (tr. đ)
e1	Lắp thiết bị powerboss cho động cơ có công suất cao	DO	5%	3.000
e2	Tiết kiệm điện/dầu đối với các máy xúc: hạn chế quá trình đảo chiều quay đột ngột của động cơ	DO	5%	226
e3	Lắp thiết bị tiết kiệm điện cân bằng pha lọc nhiễu cho các trạm biến áp	Điện	5%	236.000
e4	Chiếu sáng hiệu quả	Điện	5%	226
e5	Lắp đặt hệ thống tự động giám sát, quản lý tiêu thụ điện năng, lắp biến tần cho các động cơ băng tải thuộc dây chuyền sàng tuyển	Điện	5%	292

3.4.3. Các giải pháp mua tín chỉ phát thải và điện năng lượng tái tạo

Các chi phí ước tính cho việc mua tín chỉ phát thải hoặc năng lượng tái tạo có thể áp dụng cho mỏ than Hà Tu như trong Bảng 3.19 sau.

Bảng 3.19. Cắt giảm và chi phí ban đầu cho nhóm giải pháp mua tín chỉ phát thải hoặc năng lượng tái tạo của mỏ than Hà Tu

Mã	Tên giải pháp	Nhiên liệu/năng lượng	Tỷ lệ cắt giảm	Chi phí đầu tư (tr. đ/đv)
o1	Mua rừng trồng	CO ₂	30%	0,13
o2	Mua điện năng lượng tái tạo	Điện	30%	

3.4.4. Các giải pháp lâm sinh, cải tạo phục hồi môi trường

Đối với moong khai thác: Tận dụng tối đa không gian đổ thải trong, thực hiện lấp đầy đến mức thoát nước tự chảy hoặc cải tạo thành hồ chứa nước.

Đối với bãi thải, thực hiện phân tầng, ổn định và phủ xanh bãi thải từng phần hoặc toàn phần theo cam kết sau khi đã kết thúc đổ thải.

Khu vực mặt bằng sân công nghiệp: Sau khi khai thác xong cần tháo dỡ, chuyển đổi mục đích các công trình, san gạt nền và trồng phủ cây xanh theo phương án cải tạo phục hồi môi trường đã cam kết trong báo cáo đánh giá tác động môi trường hoặc giấy phép môi trường của dự án.

3.4.5. Các giải pháp phi công nghệ

Ngoài các giải pháp nói trên, một số giải pháp sau đây sẽ được thực hiện song song, bao gồm:

Củng cố và phát triển hệ thống quản lý công tác bảo vệ môi trường trong cơ sở. Tăng cường tập huấn nâng cao hiểu biết, nhận thức về BĐKH và giảm phát thải KNK cho các cán bộ quản lý và cán bộ làm công tác môi trường trong mỏ.

Tìm hiểu và áp dụng các chính sách giảm phát thải khí nhà kính (Chính sách thương mại khí thải và Chính sách thuế Cacbon).

3.5. Kết luận chương 3

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. KẾT LUẬN

Tiếng ồn là những âm thanh không mong muốn, gây khó chịu cho người nghe, ảnh hưởng tới quá trình làm việc, nghỉ ngơi và tác động đến sức khỏe con người. Tiếng ồn gây ra sự tác động trực tiếp và gián tiếp đến sức khỏe con người như: giảm thính lực, cao huyết áp, tim mạch, các bệnh đường tiêu hóa, rối loạn giấc ngủ, thay đổi chức năng miễn dịch. Vấn đề ô nhiễm tiếng ồn càng trầm trọng ở những khu vực có hoạt động khai thác khoáng

Tiếng ồn sinh ra do sự hình thành mức áp suất âm thanh từ các vụ nổ mỏ phụ thuộc vào nhiều yếu tố điều khiển được: đường kháng chân tầng, chiều cao cột bua, khối lượng thuốc nổ lớn nhất trong nhóm vi sai, thời gian vi sai và những yếu tố không điều khiển được: tính chất cơ lý của đất đá, kiến trúc công trình cần bảo vệ, khoảng cách từ khu vực nổ mỏ đến công trình cần bảo vệ, điều kiện thời tiết, địa hình khu vực nổ mỏ.

Do vậy, các giải pháp tổng thể, đồng bộ để kiểm soát tiếng ồn nổ mỏ đã đề xuất ở trên là vấn đề mới, cần được quan tâm nhằm giảm thiểu ô nhiễm tiếng ồn sinh ra từ các vụ nổ mỏ đến sức khỏe người lao động khi thi công tuyến đường hầm dẫn nước tại dự án nhà máy thủy điện Hòa Bình mở rộng.

2. KIẾN NGHỊ

Trong thời gian tới, nhóm nghiên cứu cần tiến hành đo giám sát ảnh hưởng của tiếng từ nhiều vụ nổ trong các điều kiện khác nhau tại dự án nhà máy thủy điện Hòa Bình mở rộng để các giải pháp đề xuất tổng thể về giảm thiểu tiếng ồn nổ mỏ cho các được đầy đủ và có cơ sở khoa học thực tiễn hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Agency United States Environmental Protection. Global Greenhouse Gas Emissions Data. 2016 <https://www.epa.gov/ghgemissions/global-greenhouse-gas-overview>
2. Agency United States Environmental Protection. Global Greenhouse Gas Emissions Data 2005, U.S. Surface Mines Emissions Assessment.
3. Bộ tài nguyên và môi trường. Nghiên cứu, xây dựng hệ số phát thải của lưới điện Việt Nam năm 2022. 2024
4. Bogner J and Matthews E. Global methane emissions from landfills: new methodology and annual estimates 1980–1996. Global biogeochemical cycles. 2003;17.
5. Cơ quan bảo vệ môi trường Hoa Kỳ. Tổng quan về khí nhà kính. 2024 <https://www.epa.gov/ghgemissions/overview-greenhouse-gases>.
6. Eggleston HS, Buendia Leandro, Miwa Kyoko, Ngara Todd and Tanabe Kiyoto. 2006 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories. 2006.
7. EIU (2019), Global economy will be 3 percent smaller by 2050 due to lack of climate resilience, The Economist Intelligence Unit.
8. Huỳnh Thị Lan Hương, Nguyễn Thị Liễu, Vương Xuân Hòa and Phạm Thu Giang. Lý thuyết về phương pháp đánh giá độ không chắc chắn trong kiểm kê phát thải khí nhà kính và áp dụng tính toán đối với ngành sản xuất xi măng của Việt Nam. Tạp chí khoa học biến đổi khí hậu. 2019;12.
9. IPCC (2006), IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Chapter 4: Fugitive Emissions.
10. IPCC (2014), AR5 Synthesis Report: Climate Change 2014.
11. K.A. Smith and F. Conen (2004), “Impacts of land management on fluxes of trace greenhouse gases”, Soil Use and Management, 20, pp.255-263.
12. Mai Văn Trinh (2016), Sổ tay hướng dẫn đo phát thải khí nhà kính trong canh tác lúa, Nhà xuất bản Nông nghiệp.
13. Nguyễn Thị Khánh Tuyền, Huỳnh Thị Kim Yến và Phạm Thị Thanh Tâm. Ứng dụng mô hình IPCC (2006) nhằm ước tính phát thải khí metan từ chất thải rắn sinh hoạt, tại thành phố Thủ Dầu Một, tỉnh Bình Dương. Tạp chí khoa học trường Đại học Cần Thơ. 2015; Môi trường và Biến đổi khí hậu (2015).
14. Nguyễn Thị Thế and Thêu Phạm Quỳnh. Tính toán tiềm năng khí Mê-tan từ bãi chôn lấp chất thải rắn Nam Sơn, Hà Nội. Tạp chí Khoa Học Kỹ Thuật Thủy Lợi và Môi Trường. 2019;65:17-23.

15. Scharff H, Martha A, Van Rijn DMM, Hensen A, Flechard C, Oonk H, Vroon R, de Visscher A and Boeckx P. A comparison of measurement methods to determine landfill methane emissions. Afvalzorg Deponie BV, Dutch ministry of Housing, spatial Planning and Environment. 2003.
16. Thủ tướng Chính phủ (2005), Chỉ thị số 35/2005/CT-TTg ngày 17/10/2005 về việc tổ chức thực hiện Nghị định thư Kyoto thuộc Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu.
17. Thủ tướng Chính phủ (2016), Quyết định số 2053/QĐ-TTg ngày 28/10/2016 về việc ban hành kế hoạch thực hiện Thỏa thuận Paris về biến đổi khí hậu.
18. Trung tâm Bảo vệ tầng ô-dôn và Phát triển kinh tế các-bon thấp (2020), Báo cáo tổng kết đề tài Nghiên cứu xây dựng hệ số phát tán CH₄ quốc gia trong và sau khai thác than.
19. Weitz Keith A, Thorneloe Susan A, Nishtala Subba R, Yarkosky Sherry and Zannes Maria. The impact of municipal solid waste management on greenhouse gas emissions in the United States. Journal of the Air & Waste Management Association. 2002;52:1000-11.