

NGHIÊN CỨU TỔNG QUAN VÀ ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TRONG LĨNH VỰC SẢN XUẤT THÉP TẠI NHÀ MÁY GANG THÉP THÁI NGUYÊN

Đoàn Thị Thanh Bình

Nguyễn Thị Liễu

Vương Xuân Hòa

Tóm tắt: Nghiên cứu đã chỉ ra được hệ số phát thải khí nhà kính (KNK) cho lĩnh vực sản xuất thép, được thực hiện bằng phương pháp đo đạc thực tế tại Công ty Cổ phần Gang thép Thái Nguyên. Kết quả là, hệ số phát thải KNK theo công nghệ là 2,78 tấn CO₂/tấn thép thô; hệ số phát thải theo công nghệ EAF là 0,79 tấn CO₂/tấn thép thô. Phương pháp tính toán hệ số phát thải và ước tính phát thải KNK trong lĩnh vực sản xuất thép tại công ty theo công nghệ BOF và EAF cho thấy, phát thải theo công nghệ BOF là nhiều hơn công nghệ EAF do công nghệ BOF sử dụng nhiên liệu từ than nhiều. Phát thải KNK theo công nghệ BOF năm 2019 là 1.694.285 tấn CO₂td so với năm 2015 là 1.131.334 tấn CO₂td. Phát thải KNK theo công nghệ EAF năm 2019 là 479.572 tấn CO₂td so với năm 2015 là 455.566 tấn CO₂td.

Từ khóa: Gang thép Thái Nguyên; Phát thải khí nhà kính; Thép.

Đặt vấn đề

Biến đổi khí hậu (BĐKH) được xem là một trong những thách thức lớn nhất đối với sự phát triển bền vững của nhân loại trong thế kỷ 21. Theo các đánh giá của Ủy ban liên chính phủ về biến đổi khí hậu (IPCC, 2007), nguyên nhân chính dẫn đến BĐKH toàn cầu là do sự phát thải khí nhà kính (KNK) quá mức do các hoạt động phát triển kinh tế - xã hội của con người. Một trong những hoạt động gây phát thải KNK phải nói đến đó là các quá trình công nghiệp (Industrial Processes and Product Uses - IPPU). Theo kết quả kiểm kê phát thải KNK trong Báo cáo cập nhật ba năm một lần lần thứ 3 của Việt Nam, phát thải từ lĩnh vực IPPU chiếm 46.094,64 nghìn tấn CO₂ td, đứng thứ hai sau lĩnh vực năng lượng là 205.832,20 nghìn tấn CO₂td. Trong đó, sản xuất sắt thép của Việt Nam là 3.858,22 nghìn tấn CO₂td

(chiếm 8,4%, đứng thứ hai sau phát thải của lĩnh vực xi măng là 79,8% trong IPPU). Như vậy có thể nói phát thải từ lĩnh vực sản xuất sắt thép được xem là lớn trong lĩnh vực IPPU.

Trong ngành thép nói chung, các công ty sản xuất gang thép lớn sẽ phát thải một lượng KNK vào khí quyển. Tất cả các công đoạn của sản xuất gang thép đều phát sinh ra lượng khí thải. Đặc biệt, công nghệ luyện gang truyền thống (gồm các công đoạn: thiêu kết, luyện cốc, luyện gang bằng lò cao) do tiêu thụ và sử dụng một lượng than khá lớn (than mỡ luyện cốc và than antraxit phun thổi) làm nhiên liệu nên đã phát ra lượng khí thải (CO₂) lớn nhất so với các công đoạn luyện thép và cán thép (Trần Xuân Trường, 2020). Một trong những công ty có sản lượng gang thép lớn phải kể đến đó là Công ty cổ phần (CP) Gang thép Thái Nguyên (Hiệp hội thép Việt Nam, 2020). Công ty CP Gang thép Thái Nguyên hiện nay

có các đơn vị như: Nhà máy Cốc Hóa, Nhà máy Luyện thép, Nhà máy Luyện gang, Nhà máy cán Lưu Xá, Nhà máy cán thép Thái Nguyên.

Nghiên cứu đã tiến hành đo đạc, khảo sát nồng độ phát thải KNK dựa trên lượng nhiên liệu tiêu thụ để thu thập nguồn dữ liệu, số liệu cho việc tính toán hệ số phát thải tại nhà máy là: Nhà máy Cốc Hóa, Nhà máy Luyện gang, Nhà máy Luyện thép thuộc Công ty CP Gang thép Thái Nguyên đại diện được cho hai loại hình công nghệ gồm cả lò cao - lò thổi (BOF) và lò điện hồ quang (EAF). Việc lựa chọn địa điểm có liên quan trực tiếp đến mức độ đầy đủ của số liệu để phục vụ tính toán hệ số phát thải từ các số liệu về sản lượng nguyên liệu đầu vào, số liệu về nồng độ chất ô nhiễm và số liệu liên quan đến tình hình sử dụng nhiên liệu, từ đó áp dụng để tính toán lượng phát thải KNK từ hai loại hình công nghệ trên.

Việc tính toán phát thải KNK tại Công ty CP Gang thép Thái Nguyên có vai trò quan trọng trong việc đề xuất các giải pháp quản lý phát thải KNK một cách hiệu quả nhằm hướng đến vừa phát triển kinh tế, vừa bảo vệ môi trường và phát triển bền vững cho ngành thép của Việt Nam nói chung và Công ty CP Gang thép Thái Nguyên nói riêng.

1. Nghiên cứu tính toán phát thải KNK cho Công ty cổ phần Gang thép Thái Nguyên

1.1. Tổng quan Công ty cổ phần Gang thép Thái Nguyên

Tổng quan về hiện trạng sản xuất

Nghiên cứu lựa chọn nhà máy sản xuất thép của Công ty CP Gang thép Thái Nguyên để tiến hành nghiên cứu phát thải KNK.

BẢNG 1. KHỐI LƯỢNG VÀ NGUYÊN NHIÊN LIỆU ĐẦU VÀO CỦA CÁC NHÀ MÁY

Stt	Đơn vị	Nguyên liệu	Đơn vị tính	2015	2016	2017	2018	2019
1	Nhà máy Cốc Hóa	Than mỡ	tấn	175.470	168.684	162.271,68	168.164	174.020
2	Nhà máy Luyện thép	Thép phế (ước tính)	tấn	23.815	23.815	23.815	23.815	23.815
3	Nhà máy Luyện gang	Quặng sắt	tấn	131.555	114.114	104.519	107.287	105.265
4	Nhà máy cán Lưu Xá	Phôi thép	tấn	400.142	545.426	457.802	347.284	141.448
5	Nhà máy Cán thép TN	Phôi thép	tấn	276.684	301.139	314.619	335.635	303.606

Nguồn: Công ty Cổ phần Gang thép Thái Nguyên, 2020.

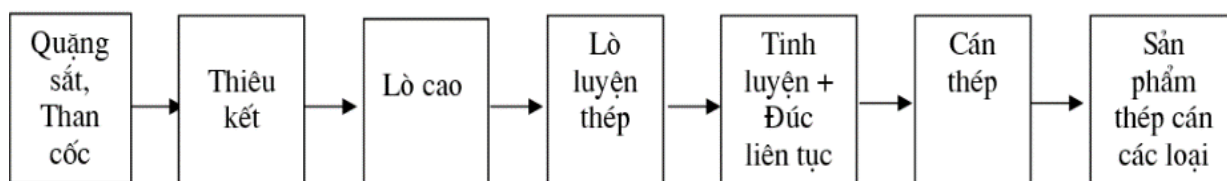
Công ty Cổ phần Gang thép Thái Nguyên (TISCO), cái nôi của ngành công nghiệp luyện kim Việt Nam, tiền thân là Công ty Gang thép Thái Nguyên, được thành lập năm 1959, là khu công nghiệp đầu tiên tại Việt Nam có dây chuyền sản xuất liên hợp khép kín từ khai thác quặng sắt đến luyện gang, luyện thép và cán

thép. Ngày 29/11/1963, mẻ gang đầu tiên của công ty ra lò đã đánh dấu mốc son quan trọng trong công cuộc xây dựng và phát triển của công ty cũng như của ngành luyện kim Việt Nam (IPCC, 2006). Sản phẩm chính: than mỡ, quặng sắt, gang, phôi thép, thép các loại.

Tổng quan về hiện trạng công nghệ sản xuất

Công nghệ sản xuất thép cán của Công ty CP Gang thép Thái Nguyên xuất phát từ công nghệ luyện kim truyền thống.

HÌNH 1. QUY TRÌNH DÂY CHUYỀN SẢN XUẤT



Nguồn: Công ty Cổ phần Gang thép Thái Nguyên, 2020.

Khí thải được phát sinh chủ yếu từ quá trình gia nhiệt lò luyện cốc, lò luyện gang, lò luyện thép và lò nung cán thép.

(i) Nhà máy Cốc hóa

Nguyên liệu: Than mỡ

Sản phẩm: Than cốc luyện kim, dầu cốc và khí than

Nhiên liệu: Điện năng

Mô tả quy trình công nghệ

Than mỡ được tập kết từ các mỏ than trong và ngoài nước về bãi than sau đó được xe ủi đẩy xuống hầm than (gồm 12 boong ke). Từ hầm than, than đơn được hệ thống băng tải vận chuyển sang kho trộn, ở đây các loại than khác nhau được trộn theo đúng tỉ lệ qui định. Than phối liệu tiếp tục được băng tải chuyển sang máy nghiền kỹ. Tại đây, than phối liệu được máy nghiền kỹ đến cỡ hạt 0÷3 mm (80÷83%) sau đó được băng tải đưa lên tháp than, từ đây than phối liệu được công nhân xe rót lấy than vào 3 phễu và được nạp vào lò cốc tại 3 lỗ nạp than của buồng than hóa. Khi khối than được nạp vào buồng than hóa, được gia nhiệt gián tiếp trong buồng kín không có không khí tham gia, dưới tác dụng nhiệt độ buồng đốt hai bên với thời gian gia nhiệt (chu kỳ kết cốc hiện tại) là 17h08' (chu kỳ này thay đổi theo kế hoạch sản xuất), ở cuối chu kỳ kết cốc nhiệt độ ở tâm bánh cốc đạt 950÷1050°C. Khi đó, cốc sẽ được xe tổng qua xe chặn cốc xuống xe dập cốc và được xe dập đưa vào tháp dập. Tại tháp dập,

cốc được dập tắt bằng nước, sau đó đổ xuống bên cốc để tiếp tục làm nguội. Khi cốc nguội, người ta vận chuyển cốc theo băng tải lên lầu sàng qua hệ thống sàng 15x15mm, 25x25mm, 60x60mm để phân loại rồi đưa xuống các kho cốc luyện kim, sau đó được cung cấp cho khách hàng. Trong quá trình luyện cốc, phần khí lò cốc sinh ra có nhiệt độ 750 ÷ 850°C qua ống thượng thăng đến qua ống cong, ống cầu, tại đây khí cốc thuận được nước NH₃ có nhiệt độ 70÷80°C làm mát xuống nhiệt độ 80÷100°C tại ống tập khí, sau đó khí được đi vào bộ phận thu hồi sản phẩm hóa. Tại đây khí cốc thuận đi qua thiết bị phân ly, thiết bị làm lạnh, được quạt gió hút tách làm 2 phần lỏng (nước NH₃, dầu cốc thô, bã dầu cốc) và phần khí (khí cốc nghịch). Phần khí được quay trở lại lò cốc làm chất đốt và cung cấp cho các hộ tiêu thụ. Phần lỏng (dầu cốc) được đưa đi tách nước, sau đó xuất sang Nhà máy cán thép Lưu Xá.

(ii) Nhà máy Luyện gang

Nguyên liệu: Quặng sắt

Sản phẩm: Gang lỏng

Nhiên liệu: Than cốc

Mô tả quy trình công nghệ

Nhà máy luyện gang bao gồm dây chuyền thiêu kết và luyện gang lò cao. Dây chuyền thiêu kết có 4 công đoạn riêng biệt: (1) Công đoạn nghiền nguyên nhiên liệu: Nghiền đá vôi và than đến cỡ hạt yêu cầu; (2) Công đoạn pha và trộn nguyên nhiên liệu: Pha chế, tăng độ ẩm và trộn đều nguyên nhiên liệu; (3) Công đoạn

thiêu kết và thành phẩm: Thiêu kết nguyên nhiên liệu; (4) Công đoạn lọc bụi tĩnh điện: Thu hồi, xử lý khí thải ở các khu vực.

Dây chuyền luyện gang lò cao

Nguyên nhiên liệu tổng hợp được cấp lên Bunke của lò cao và nạp vào lò theo các tỷ lệ định trước bằng các thiết bị chuyên dụng. Tại đây, gió nóng có nhiệt độ $\geq 900^{\circ}\text{C}$ được cấp qua các mắt gió bên hông lò nâng nhiệt độ của hỗn hợp nguyên liệu cháy và nóng chảy. Các quá trình cơ bản trong lò khi nấu luyện là cháy của than cốc, tạo khí hoàn nguyên, hoàn nguyên các nguyên tố sắt, silic, mangan, tạo xỉ và hình thành gang lỏng và hòa tan cacbon vào nước gang.

Xỉ lò cao được tháo qua cửa lỗ xỉ ra ngoài, xỉ làm lạnh trực tiếp bởi nước (tạo thành xỉ hạt) hoặc nguội từ từ tạo thành xỉ khô. Gang được tháo qua cửa lỗ gang rồi chảy vào thùng chứa nước gang lỏng sau đó chuyển thẳng đến Nhà máy luyện thép để nấu Luyện thép hoặc vận chuyển ra dây chuyền đúc liên tục tạo gang thỏi.

Khí than ra khỏi lò cao có hàm lượng CO và bụi khá cao với nhiệt trị đáng kể được dẫn sang tháp lọc bụi trọng lực, lọc bụi nước, lọc bụi điện trở thành khí than sạch, rồi đưa quay trở lại hệ thống đốt gió nóng, nồi hơi và đốt lò khí khói. Khí thải được xả ra ngoài theo ống khói.

(iii) Nhà máy Luyện thép

Nguyên liệu: Thép phế, gang lỏng

Sản phẩm: Phôi thép cán

Nhiên liệu: Dầu DO, than các loại

Mô tả quy trình công nghệ:

Thép phế loại bỏ tạp chất và gang lỏng (hoặc gang rắn) được phối trộn và lần lượt đưa vào lò điện hồ quang 30tấn, lò tinh luyện 40tấn rồi rót vào các khuôn của máy đúc tạo thành phôi đúc.

Tổng quan về nguồn phát thải

Với công nghệ sản xuất như trên, Công ty CP Gang Thép Thái Nguyên có các nguồn điểm phát thải KNK chính yếu là tại nhà máy cốc hóa, nhà máy luyện gang, nhà máy luyện thép và nhà máy cán thép.

BẢNG 2. CÁC NGUỒN PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH

TT	Đơn vị	Nguồn phát sinh
1	Nhà máy Cốc hóa	Dập cốc
2	Nhà máy Luyện gang	Lò cao
		Thiêu kết
3	Nhà máy Luyện thép và cán thép	Lọc bụi số 1
		Lọc bụi số 2

Nguồn khí thải tại các vị trí đều được thu gom và xử lý. Khí thải tại mỗi nhà máy được dẫn ra ống khói tập trung trước khi thải ra môi trường.

(i) Nhà máy Cốc Hoá

Nguồn khí thải phát sinh từ quá trình gia nhiệt lò luyện cốc (chủ yếu là hơi nước và CO₂) được hút qua các kênh khói, sau đó lên ống khói cao 96m của nhà máy và thải ra môi trường.

Nguồn khí thải được sinh ra từ quá trình dập cốc được quạt hút vào thiết bị tháp rửa khí để làm sạch bụi than và ngưng tụ một phần hơi nước. Trong tháp hấp thụ, các thành phần hóa học độc hại có trong khí thải sẽ được hấp thụ bởi dung dịch hấp thụ, đồng thời hơi nước tiếp tục được ngưng tụ. Khí thải sau khi xử lý qua ống khói trên đỉnh tháp hấp thụ thải ra môi trường.

(ii) Nhà máy Luyện gang

Khí than của lò cao sinh ra trong quá trình nấu có nhiệt độ 150-350°C; hàm lượng CO đạt 27-31%; hàm lượng CO₂ đạt 37-41%; còn lại là NO_x, SO₂, khí trơ và các loại khí khác. Tổng lưu lượng khí ra khoảng 39m³/s được đưa qua bộ lọc bụi trọng lực (dạng cyclone) để lắng sơ bộ các hạt bụi kích thước lớn sau đó qua hệ thống đập bụi ướt và lọc tĩnh điện để thu hồi toàn bộ lượng bụi.

Khí được đưa qua bộ lọc bụi để lắng sơ bộ các hạt bụi kích thước lớn sau đó qua hệ thống đập bụi ướt và lọc tĩnh điện để thu hồi toàn bộ

lượng bụi cho dây chuyền thiêu kết. Khí than được làm sạch trước khi đưa đi sử dụng cho các lò gió nóng, lò hơi, sấy thùng, lò khí khối, sản xuất thiêu kết, cấp sang Nhà máy Luyện thép. Khói, bụi từ hệ thống thiêu kết được xử lý thu hồi bụi trước khi xả ra môi trường.

(iii) Nhà máy Luyện thép

Khí bụi thải phát sinh từ các lò điện hồ quang trong quá trình luyện thép. Nhà máy có 2 dây chuyền luyện thép số 1 và số 2, tương ứng với 2 hệ thống xử lý khí thải và đường ống khí thải ra ngoài môi trường.

BẢNG 3. KHÍ BỤI THẢI PHÁT SINH TỪ CÁC LÒ ĐIỆN HỒ QUANG

Danh mục nguồn phát sinh	Công đoạn sản xuất phát sinh	Vị trí phát sinh
Khí thải	Nấu luyện thép	Lò điện EAF số 1
Khí thải	Nấu luyện thép	Lò điện SCCS số 2
Khí thải	Nấu luyện thép	Lò tinh luyện LF số 1
Khí thải	Nấu luyện thép	Lò tinh luyện LF số 2

Nguồn: Công ty Cổ phần Gang thép Thái Nguyên, 2020.

1.2. Phương pháp tính toán hệ số phát thải trong lĩnh vực sản xuất thép

Hệ số phát thải là công cụ hiệu quả và đơn giản để ước tính mức độ phát thải của các khí nhà kính khi có đủ thông tin về nguồn phát thải. Công cụ này đã được sử dụng rộng rãi để phục vụ công tác kiểm kê phát thải ở nhiều nước trên thế giới (Nguyễn Việt Thắng, 2010). Hệ số phát thải là một giá trị đại diện được sử dụng để diễn tả khối lượng khí nhà kính xả thải vào bầu khí quyển từ một hoạt động liên quan đến sự phát thải khí nhà kính đó. Việc xây dựng hệ số phát thải có ý nghĩa quan trọng trong việc sử dụng các phần mềm, mô hình tính toán nồng độ và kiểm kê phát thải để từ đó kiểm kê và dự báo được lượng phát thải các khí nhà kính của những nguồn thải đang hoạt động hoặc sẽ hoạt động trong tương lai. Hệ số phát thải thường biểu hiện dưới dạng khối lượng khí nhà kính trên một đơn vị khối lượng thể tích, hay dạng khối lượng khí nhà kính trên

một đơn vị sản phẩm. Sau khi tiến hành quan trắc thu thập các số liệu, các thông tin cần thiết từ nhà máy thì quá trình tính toán hệ số phát thải được xác định theo công thức sau (Nguyễn Việt Thắng, 2010):

$$EF_x = \frac{C_x \times Q}{B} \times 10^{-9} \left(\frac{\text{tấn KNK}}{\text{tấn sp}} \right)$$

Trong đó:

+ EF_x: Hệ số phát thải của khí nhà kính (CO₂, CH₄, N₂O...)

+ C_x: Nồng độ khí nhà kính x đo tại ống khói (mg/m³)

+ Q: Lưu lượng khí thải (m³/h)

+ B: Khối lượng sản phẩm trong một giờ (tấn/h)

Thông thường, phát thải KNK được báo cáo theo đơn vị tương đương cacbon dioxit (CO₂td). CO₂td được chuyển đổi bằng cách

nhân với tiềm năng nóng lên toàn cầu (GWP) của từng loại khí nhà kính.

1.3. Phương pháp tính toán phát thải KNK trong lĩnh vực sản xuất thép

IPCC (2006) cung cấp 3 bậc cho tính toán phát thải CO₂ từ sản xuất sắt thép (bậc 1 tới bậc 3) và 2 bậc cho tính toán phát thải CH₄ từ sản xuất sắt thép (bậc 1 và bậc 3). Với số liệu ban đầu là tổng lượng sắt thép được sản xuất trong năm 2014, báo cáo áp dụng bậc 1 theo IPCC (2006) cho tính toán phát thải CO₂ và CH₄. Công thức tính toán phát thải:

$$E_{CO_2} = BOF * EF_{BOF} + EAF * EF_{EAF} + OHF * EF_{OHF}$$

Trong đó:

BOF = sản lượng thép được sản xuất theo công nghệ lò cao lò chuyển (Basic Oxygen Furnace), tấn.

BẢNG 4. KẾT QUẢ TÍNH TOÁN HỆ SỐ PHÁT THẢI KNK THỰC NGHIỆM TẠI CÔNG TY CỔ PHẦN GANG THÉP THÁI NGUYÊN THEO LOẠI HÌNH CÔNG NGHỆ

Quá trình	CO ₂ (tấn/tấn sp)	CH ₄ (tấn/tấn sp)	N ₂ O (tấn/tấn sp)	CO _{2td} (tấn/tấn sp)
Luyện cốc	0,59	0,00014	0,0001	0,62
Luyện gang	0,28	0,0001	0,00003	0,29
Luyện thép	0,084	0,00008	0,00003	0,10
Tổng				1,01

2.2. Phát thải KNK trong lĩnh vực sản xuất thép tại Công ty cổ phần Gang thép Thái Nguyên

Phát thải KNK trong lĩnh vực sản xuất thép tại Công ty CP Gang thép Thái Nguyên theo công nghệ BOF

Phát thải KNK của Công ty CP Gang thép Thái Nguyên theo công nghệ BOF được tính

EAF = sản lượng thép được sản xuất theo công nghệ lò hồ quang điện (Electric Arc Furnace), tấn.

OHF = sản lượng thép được sản xuất theo công nghệ gia nhiệt hở (Open Heating Furnace), tấn

EF = hệ số phát thải của các công nghệ, tấn CO₂/tấn thép.

2. Kết quả nghiên cứu

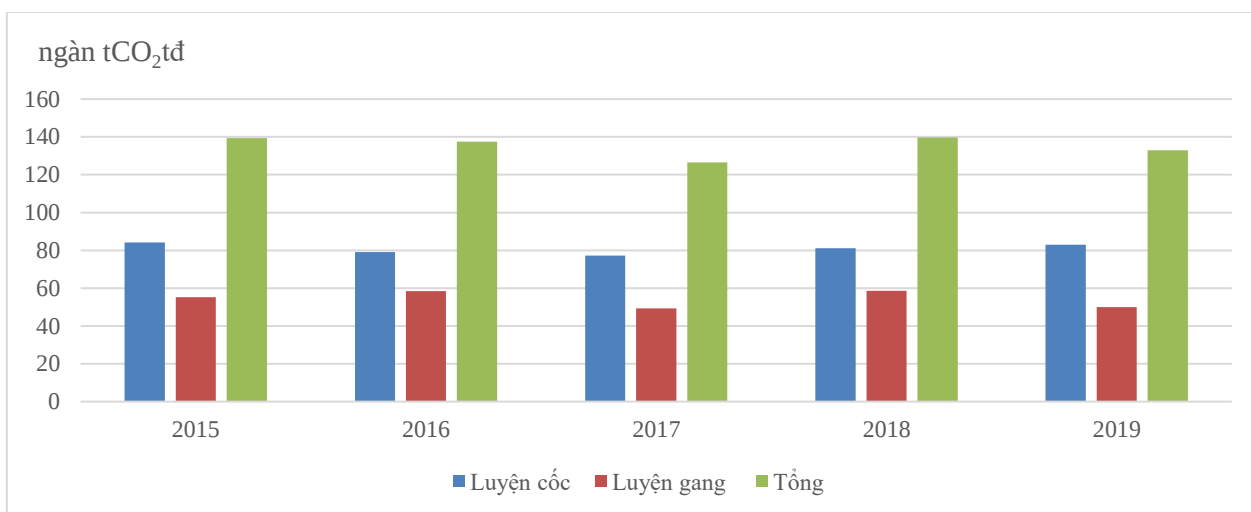
2.1. Xác định hệ số phát thải để ước tính phát thải KNK trong lĩnh vực sản xuất thép tại Công ty cổ phần Gang thép Thái Nguyên

Căn cứ theo tính sẵn có của số liệu thu thập được từ các nhà máy của Công ty Cổ phần Gang thép Thái Nguyên, nghiên cứu áp dụng công thức tính toán hệ số phát thải, nghiên cứu đã đưa ra kết quả tính toán hệ số phát thải thực nghiệm từ nồng độ các khí nhà kính khi chưa xử lý như sau.

từ quá trình đốt nhiên liệu hóa thạch; quá trình phi năng lượng và tiêu thụ điện năng. Năm 2019, tổng phát thải cho các quá trình trên là 1.472.518 tấn CO_{2td}, năm 2015 là 935.573 tấn CO_{2td}. Các nguồn phát thải chi tiết được trình bày cụ thể như sau:

(i) Phát thải khí nhà kính từ đốt nhiên liệu.

HÌNH 2. PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TỪ ĐỐT NHIÊN LIỆU TẠI CÔNG TY CỔ PHẦN GANG THÉP THÁI NGUYÊN

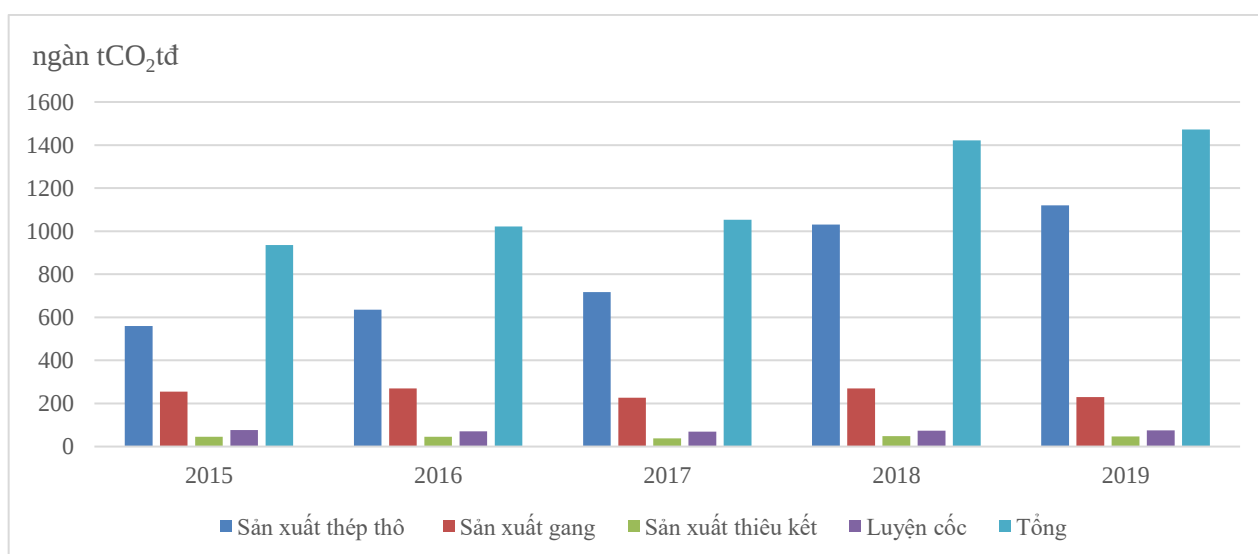


Từ kết quả trên có thể thấy, phát thải từ quá trình luyện cốc là lớn nhất với 82.978 tấn CO₂d, tiếp theo là luyện gang là 49.995 tấn CO₂d năm 2019, số liệu phát thải này tương ứng của năm 2015 là 84.111 tấn CO₂d cho luyện cốc và 55.229 tấn CO₂d cho luyện gang. Kết quả trên phản ánh sự biến động trong sản lượng gang, thép, cốc và sự khác nhau trong các giai đoạn sản xuất, mức phát thải lớn tập trung vào quá trình luyện cốc và sản xuất thép, liên quan đến quá trình phản ứng cho lò luyện.

(ii) Phát thải khí nhà kính từ quá trình phi năng lượng

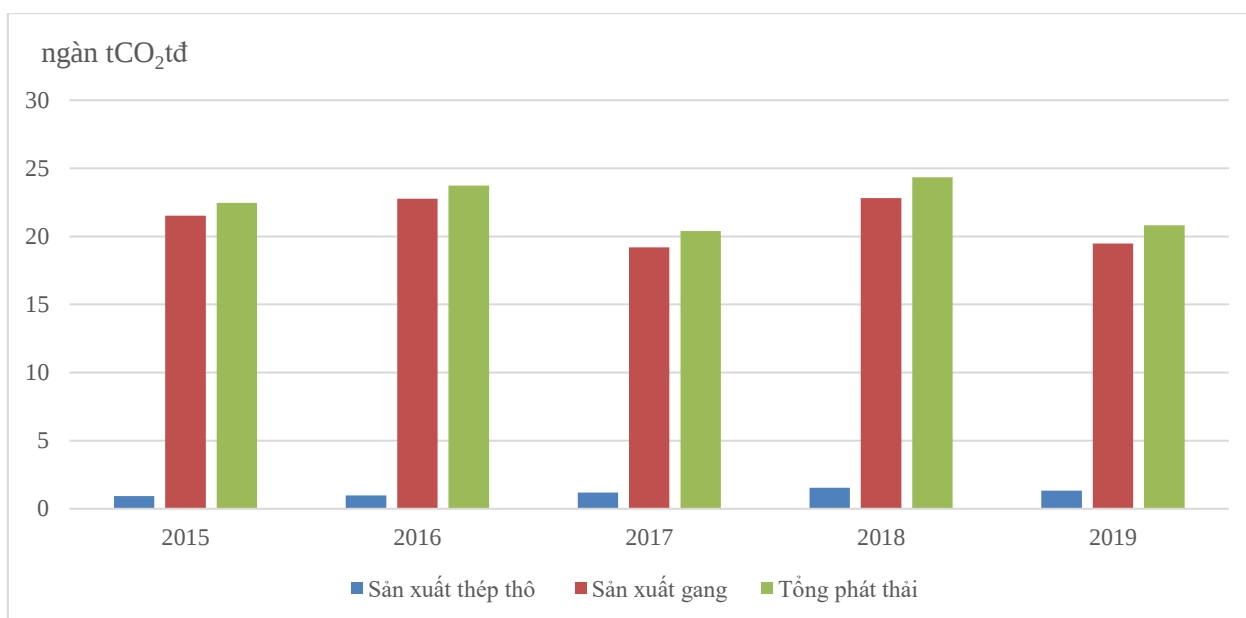
Hiện nay, phát thải KNK từ quá trình phi năng lượng sử dụng hệ số mặc định của IPCC mà chưa có hệ số của quốc gia hay các công trình nghiên cứu. Do đó, nghiên cứu áp dụng hệ số mặc định để tính toán lượng phát thải KNK của Công ty CP Gang Thép Thái Nguyên từ hoạt động phi năng lượng như sau.

HÌNH 3. PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH PHI NĂNG LƯỢNG CỦA CÔNG TY CỔ PHẦN GANG THÉP THÁI NGUYÊN



Hình 3 cho thấy, phát thải KNK từ hoạt động phi năng lượng của Công ty CP Gang thép Thái Nguyên là 1.472.518 tấn CO₂đ, trong đó sản xuất thép thô là 112.0571 tấn CO₂đ, gang là 230.400 tấn CO₂đ, cốc là 74.973 tấn CO₂đ và thiêu kết là 46.573 tấn CO₂đ vào năm 2019, giảm hơn so với năm 2015 với số liệu tương ứng là thép thô là 559.930 tấn CO₂đ, gang là 254.522 tấn CO₂đ, cốc là 75.997 tấn CO₂đ và thiêu kết là 45.124 tấn CO₂đ, nguyên nhân là do giảm sản lượng

HÌNH 4. PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH GIÁN TIẾP TỪ TIÊU THỤ ĐIỆN NĂNG CỦA CÔNG TY CỔ PHẦN GANG THÉP THÁI NGUYÊN



Hình 4 cho thấy, phát thải KNK gián tiếp từ tiêu thụ năng lượng của Công ty CP Gang thép Thái Nguyên cho thấy năm 2019 tổng phát thải KNK từ tiêu thụ điện năng của Công ty CP Gang thép Thái Nguyên là 20.820 tấn CO₂đ so với năm 2015 là 22.450 tấn CO₂đ. Trong đó, chủ yếu là phát thải từ sản xuất gang 19.480 tấn CO₂đ năm 2019 và 22.450 tấn CO₂đ năm 2015.

Phát thải KNK trong lĩnh vực sản xuất thép tại Công ty CP Gang thép Thái Nguyên theo công nghệ EAF

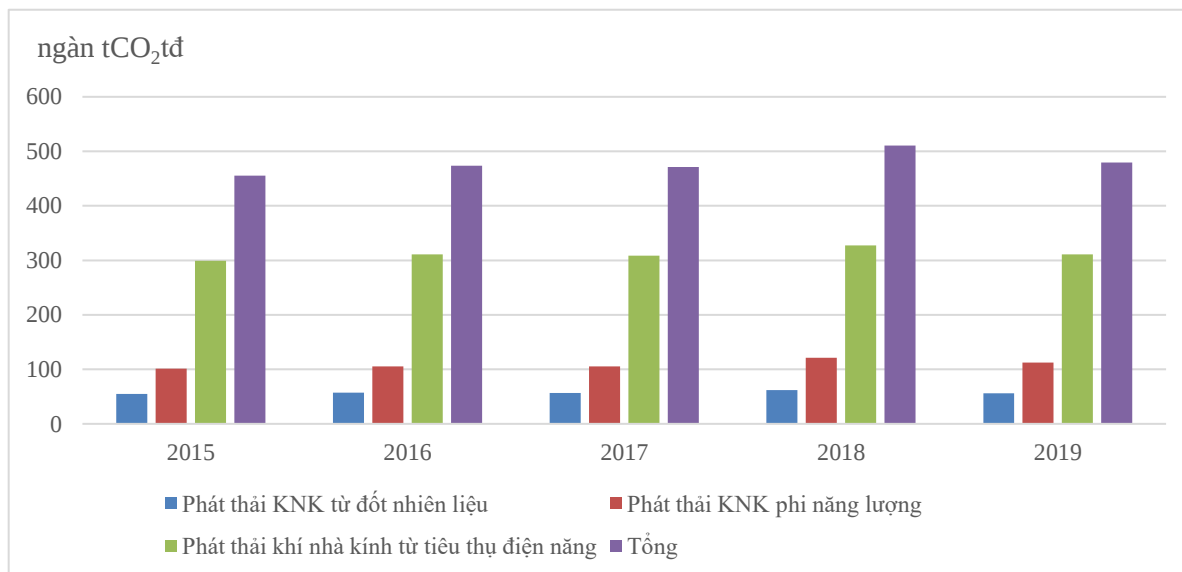
các loại nhiên liệu trên trong giải đoạn 2015-2019.

(iii) Phát thải từ tiêu thụ điện năng

Hệ số phát thải lưới điện quốc gia của Việt Nam năm 2019 được Bộ Tài nguyên và Môi trường công bố là 0,8154. Áp dụng hệ số này với số liệu tiêu thụ điện sẽ tính được phát thải gián tiếp từ tiêu thụ điện của Công ty CP Gang thép Thái Nguyên.

Phát thải KNK tại Công ty CP Gang thép Thái Nguyên theo công nghệ EAF. Trong đó, phát thải KNK từ ba nguồn (i) Đốt nhiên liệu, (ii) Phi năng lượng, và (iii) Sử dụng điện năng. Năm 2019, tổng phát thải cho các quá trình trên là 479.572 tấn CO₂đ, năm 2015 là 455.566 tấn CO₂đ. Trong đó, phát thải từ đốt nhiên liệu là 56.24 tấn CO₂đ; từ phi năng lượng là 112.482 tấn CO₂đ; từ tiêu thụ điện năng là 310.85 tấn CO₂đ, so với năm 2015 số liệu tương ứng là đốt nhiên liệu 55.1 tấn CO₂đ; từ phi năng lượng là 101.316 tấn CO₂đ; từ tiêu thụ điện năng là 299.15 tấn CO₂đ (Hình 5).

HÌNH 5. PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TỪ SẢN XUẤT THÉP THEO CÔNG NGHỆ EAF



Kết luận

Phương pháp tính toán hệ số phát thải và ước tính phát thải KNK trong lĩnh vực sản xuất thép tại Công ty CP Gang Thép Thái Nguyên theo công nghệ BOF và EAF cho thấy, phát thải theo công nghệ BOF là nhiều hơn công nghệ EAF. Cụ thể:

Phát thải KNK của Công ty CP Gang Thép Thái Nguyên theo công nghệ BOF được tính từ quá trình đốt nhiên liệu hóa thạch; quá trình phi năng lượng và tiêu thụ điện năng. Năm 2019, tổng phát thải cho các quá trình trên là 1.694.285 tấn CO₂đ, năm 2015 là 1.131.334 tấn CO₂đ. Trong đó, cụ thể từ quá trình đốt nhiên liệu là 200.957 tấn CO₂đ năm 2019, năm 2015 là 173.311 tấn CO₂đ; từ quá trình phi năng lượng 1.472.518 tấn CO₂đ năm 2019, năm 2015 là 935.573 tấn CO₂đ; từ quá trình đốt nhiên liệu là năm 2019 là 20.820 tấn CO₂đ so với năm 2015 là 22.450 tấn CO₂đ.

Phát thải KNK tại Công ty CP Gang Thép Thái Nguyên theo công nghệ EAF. Trong đó, phát thải KNK từ ba nguồn (i) Đốt nhiên liệu, (ii) Phi năng lượng, và (iii) Sử dụng điện năng. Năm 2019 tổng phát thải cho các quá trình trên là 479.572 tấn CO₂đ, năm 2015 là 455.566 tấn CO₂đ. Trong đó, phát thải từ đốt nhiên liệu là

56.24 tấn CO₂đ; từ phi năng lượng là 112.482 tấn CO₂đ; từ tiêu thụ điện năng là 310.85 tấn CO₂đ so với năm 2015 số liệu tương ứng là đốt nhiên liệu là 55.1 tấn CO₂đ; từ phi năng lượng là 101.316 tấn CO₂đ; từ tiêu thụ điện năng là 299.15 tấn CO₂đ.

Trong khuôn khổ nghiên cứu, bài báo mới chỉ có thể thực hiện quan trắc đo đặc phát thải khí nhà kính tại 01 nhà máy sản xuất thép, chưa thực hiện quan trắc đo đặc được tất cả các nhà máy sản xuất thép ở Việt Nam với điều kiện công nghệ và loại hình sản xuất khác, như sử dụng công nghệ Lò cảm ứng (IF), đồng thời việc tính toán hệ số phát thải cho quá trình phi năng lượng của lĩnh vực sản xuất thép theo công nghệ BOF vẫn phụ thuộc vào hướng dẫn của . Bởi vậy, hệ số phát thải tìm được có thể chưa có độ chính xác cao cho lĩnh vực sản xuất thép ở Việt Nam. Chính vì thế, việc xây dựng kịch bản giảm phát thải cho lĩnh vực thép ở Việt Nam sẽ có độ sai số nhất định so với thực tiễn. Để khắc phục các hạn chế của nghiên cứu và định hướng các bước nghiên cứu tiếp theo, bài báo đề xuất các kiến nghị như sau:

Tiếp tục thực hiện quan trắc và đo đặc tại tất cả các nhà máy sản xuất thép tại Việt Nam, đặc biệt các nhà máy có sử dụng công nghệ IF.

Hiện nay, các hệ số phát thải phi năng lượng cho lĩnh vực sản xuất thép vẫn phải sử dụng hệ số mặc định của IPCC, hiện chưa có nghiên cứu nào ở Việt Nam để xác định hệ số này. Bởi vậy, trong thời gian tới cần nghiên cứu xác định hệ số phát thải phi năng lượng cho các nhà máy sản xuất thép ở Việt Nam nhằm thay cho các hệ số mặc định được hướng dẫn bởi IPCC.

Hiện nay trên thế giới đang phát triển một số loại hình công nghệ sản xuất thép mới là

hoàn nguyên nấu chảy – lò chuyển ôxy – đúc liên tục và hoàn nguyên trực tiếp – lò điện hồ quang – đúc liên tục, bởi vậy cần phải có các nghiên cứu cho các công nghệ này nếu được ứng dụng tại Việt Nam trong thời gian tới.

Phát thải KNK từ sản xuất thép theo công nghệ BOF cao hơn rất nhiều so với phát thải KNK từ công nghệ EAF. Do đó, các hoạt động giảm phát thải KNK cần tập trung vào công nghệ BOF.

Tài liệu tham khảo

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2020). *Báo cáo cập nhật hai năm một lần lần thứ ba của Việt Nam gửi Công ước khung của Liên Hợp Quốc về biến đổi khí hậu*.
2. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2020). *Thông báo Quốc gia lần thứ ba cho Công ước khung của Liên Hợp Quốc về biến đổi khí hậu, Hà Nội*.
3. Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (2022). *Báo cáo đóng góp do quốc gia tự quyết định (NDC)*.
4. Công ty cổ phần gang thép Thái Nguyên (2020). *Báo cáo công tác bảo vệ môi trường 2015-2029*.
5. Hiệp hội Thép Việt Nam (2020). *Số liệu thống kê ngành thép Việt Nam từ năm 2010 đến 2019*.
6. Tạp chí Môi trường (2015). *Đề xuất giải pháp nhằm giảm phát thải khí nhà kính trong quá trình sản xuất gang thép ở Việt Nam*.
7. Nguyễn Việt Thắng (2010). *Xây dựng bộ hệ số phát thải cho các nguồn dân sinh sử dụng nhiên liệu sinh khối*. Luận văn thạc sĩ khoa học kỹ thuật môi trường, Viện Khoa học và Công nghệ môi trường, Trường ĐH Bách Khoa Hà Nội.
8. Trần Xuân Trường (2020). *Nghiên cứu, triển khai hệ thống kiểm kê phát thải khí nhà kính và đề xuất lộ trình giảm nhẹ phát thải khí nhà kính đối với ngành công nghiệp luyện kim*.
9. IPCC (2006). *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*.

Thông tin tác giả:

1. **Đoàn Thị Thanh Bình**, ThS, NCS.
- Đơn vị công tác: Ủy ban Quản lý vốn nhà nước tại doanh nghiệp.
2. **Nguyễn Thị Liễu**, TS.
- Đơn vị công tác: Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu
- Địa chỉ email: lieuminh2011@gmail.com
3. **Vương Xuân Hòa**, ThS.
- Đơn vị công tác: Viện Sinh Thái và Môi trường

Ngày nhận bài: 13/4/2023

Ngày nhận bản sửa: 18/5/2023

Ngày duyệt đăng: 10/6/2023