

BÀN VỀ LỖI THỨ 53 CỦA FORMOSA

Tô Văn Trường

Báo chí và một số vị lãnh đạo, và ngay cả nhà khoa học gần đây vẫn mắc thói quen sử dụng sai thuật ngữ khoa học khi phán xét: “Formosa đã khắc phục được 52/53 lỗi, còn lại lỗi duy nhất là sẽ chuyển công nghệ luyện cốc ướt sang luyện cốc khô hoàn thành vào năm 2019.” vv...

Làm rõ lỗi 53 và giải thích bản chất, chính xác hóa thuật ngữ khoa học của nó, được nhiều người quan tâm. Công khai minh bạch phải là định chế của xã hội. Minh bạch là để người dân biết tại sao, làm sao, làm gì và mức độ thể nào về hành động sửa sai của Formosa, giám sát của các cơ quan nhà nước và quyền của người dân.

Thuật ngữ khoa học.

Tôi phải nhắc lại, trong thuật ngữ khoa học, không có cụm từ “luyện cốc khô” vì hiện nay kỹ thuật luyện cốc cơ giới hóa ở các nhà máy trên thế giới về cơ bản giống nhau, chỉ có khác một chút về mặt lựa chọn kiểu lò, tham số công nghệ, bố trí công nghệ, phối ghép máy móc, giải pháp bảo vệ môi trường.

Nếu xét về phương diện nạp than vào lò luyện cốc thì có thể chia ra lò cốc nạp than trên nóc lò nhờ trọng lực và lò cốc nạp than trộn rắn. Nếu xét về mặt nguồn hơi tăng nhiệt cho lò luyện cốc thì có thể chia ra làm loại phun dưới và loại phun bên. Nếu xét về mặt nguồn hơi tăng nhiệt cho lò luyện cốc thì có thể chia ra loại tăng nhiệt lại và loại tăng nhiệt một lần. Nếu xét về mặt hình thức kết cấu đường lửa của lò luyện cốc thì có thể chia ra loại đường lửa kết nối kép và loại đường lửa chia đôi.

Nói về “xử lý ướt” chứng tỏ lỗ hổng về thuật ngữ chuyên môn ngành luyện kim. Theo các tài liệu khoa học, quy trình luyện cốc có thể mô tả tóm tắt: sau khi than mỡ được chưng khô với nhiệt độ cao khoảng 950-1050 độ C, để tạo thành than cốc và khí than tự do, than cốc chín muồi trong buồng than hóa, được dỡ ra chuyển tải vào xe tắt cốc, kéo dẫn vào tháp tắt cốc để tiến hành tắt lửa cốc bằng hai cách: phun nước (tắt ướt) hoặc không dùng nước (tắt khô).

Phương pháp tắt ướt có ưu việt là tiết kiệm được đầu tư, và có thể lợi dụng nước thải sau khi xử lý sinh hóa để tắt cốc. Như vậy, thực hiện được mục tiêu nước thải không xả ra ngoài, nhưng về mặt hiệu quả tận dụng tổng hợp nguồn năng lượng lại tương đối thấp.

Phương pháp tắt khô tỏ ra ưu việt hơn hẳn phương pháp tắt ướt về mặt lợi dụng tổng hợp nguồn năng lượng, cũng như về mặt hiệu quả bảo vệ môi trường, nhưng đầu tư cao hơn. Hiện nay, ở nhà máy gang thép Thái Nguyên áp dụng tắt lửa cốc bằng phương pháp tắt ướt.

Kiểm soát môi trường với quy trình tắt ướt, đã nói nhiều trong thời gian qua trên báo chí, còn tắt khô thì không cần xử lý gì về phương diện làm nguội cốc, chỉ cần xử lý đối với nòi nơi tạo hơi cho tắt cốc.

Quy trình sản xuất thép

Quặng thép được nung trong lò cao tới nhiệt độ 1500 – 1800 độ C để có thể nấu chảy thép. Để nâng lên nhiệt độ rất cao như vậy thì cấu trúc lò cao phải có vật liệu chịu lửa tốt và đắt tiền cùng với cấu trúc cách nhiệt tốt, thì quặng sắt phải được đưa vào cùng với than cốc. Than cốc là loại than đã được loại bỏ hết chất bốc và nói chung về thành phần vật lý là giống hệt than củi của chúng ta đang sử dụng.

Tuy nhiên, đặc tính than cốc có thêm những yêu cầu về độ xốp và độ cứng để đảm bảo quá trình cháy nâng lên được nhiệt độ cao trong lò. Thép được nung chảy sẽ chảy xuống dưới cùng với tro cũng bị nung chảy ở nhiệt độ cao. Thép nặng hơn sẽ ở phía dưới còn tro nhẹ hơn sẽ ở phía trên nên có thể được tách ra ở đáy lò cao.

Trong quá trình nung trong lò cao với nhiệt độ như vậy, khí thải ra từ lò cao có nhiều CO và có nhiệt độ cao được sử dụng luôn như là nhiên liệu để sản xuất than cốc. Khi nung nóng lên như vậy, phần chất bốc ra là dạng khí bao gồm CO, CO₂, C_xH_y v.v. thải ra ngoài. Thành phần C_xH_y bậc cao sẽ bị ngưng tụ hình thành dạng chất lỏng có thể sử dụng cho nhiều ứng dụng trong công nghiệp. Thành phần CO, C_xH_y bậc thấp được sử dụng như nhiên liệu đốt trong buồng đốt làm nóng cốc.

Cốc sau khi hình thành thì cần làm nguội. Quá trình làm nguội không có hỗn hợp hơi nước khí tro mà chỉ có khí tro được sử dụng để làm nguội. Vì khí tro đi theo vòng tuần hoàn kín nên nó không thải ra ngoài để sinh ra bụi. Vậy nên nó sạch. Nếu cho hơi nước vào thì trong trạng thái cốc nóng đỏ nó lại sinh thêm CO, H₂ và C_xH_y nữa thì ta lại phải xử lý vì nó là loại nhiên liệu có thể cháy được.

Các lò than cốc bao gồm các buồng đốt yếm khí sắp xếp chồng lên nhau theo dạng bánh sandwich để đạt được hiệu quả nhiệt cao hơn trong cacbon hóa. Nguyên liệu được đưa vào buồng cốc hóa được nung ở nhiệt độ khoảng từ 1100 đến 1350 độ C bằng cách đốt cháy khí lò cao trong các buồng đốt, nằm ở cả hai bên của lò cốc hóa có lớp ngoài là gạch chịu lửa. Vật liệu nung nóng không được tiếp xúc với không khí trong khoảng 12 đến 14 giờ để cho phép cốc hóa liên tục. Trong quá trình này, phần carbon cố định còn lại được kiên cố hóa để trở thành than cốc đỏ ở phần dưới của khoang cacbon hóa.

Thành phần dễ bay hơi trong nguyên liệu bay hơi và phân hủy, trở thành khí nhiên liệu. Sau khi thoát khỏi bề mặt than cốc, khí được thu gom qua một đường ống nằm ở phần trên của khoang cacbon hóa. Khi quá trình carbon hóa hoàn thành, than cốc (khoảng 1,050 độ C) được thải ra từ lò than cốc và sau đó đưa lên trên cùng của buồng làm nguội. Than cốc sau đó được đưa vào buồng và trong quá trình đi xuống qua buồng, được làm mát bằng khí tro tuần hoàn thổi từ dưới cùng của buồng.

Sau khi đã nguội đến khoảng 200 độ C, than cốc được đẩy ra từ đáy, trong khi khí tro đã được làm nóng đến 800 độ C hoặc cao hơn được sử dụng để tạo ra hơi nước có nhiệt độ cao và áp suất cao trong nồi hơi. Hơi nước được tạo ra được sử dụng để phát điện. Khí tro được lọc bởi một bộ lọc bụi và sau đó được đưa trở lại buồng làm nguội để tiếp tục chu trình sau. Ở đây, hơi nước không được sử dụng để trộn với khí tro làm gì vì nó gây phản ứng với than cốc và làm giảm chất lượng than cốc cũng như sinh ra các khí không mong muốn khác.

Với phương pháp làm nguội truyền thống thì coke nóng đỏ lấy ra từ lò cốc hóa được làm nguội bằng cách phun nước. Nước sử dụng để làm mát được bốc hơi và thải vào khí quyển. Một vấn đề với hệ thống thông thường này là mất năng lượng khi năng lượng nhiệt của than cốc nóng được chuyển thành nhiệt được bốc hơi và thải ra không sử dụng. Một nhược điểm nữa là hệ thống này cũng sản xuất ra bụi cốc trong không khí.

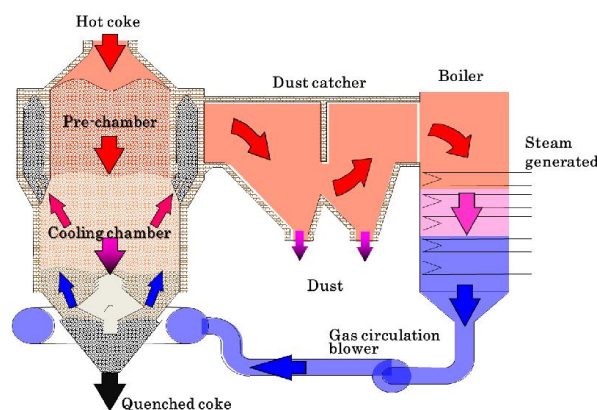
Trong hệ thống làm nguội khô, cốc nóng đỏ được làm nguội bởi khí tro lưu thông trong một hệ thống kín, do đó ngăn ngừa sự phát thải bụi cốc trong không khí. Năng lượng nhiệt của than cốc nóng thay vì bị mất trong hệ thống thông thường sẽ được thu thập và tái sử dụng để sinh hơi nước trong hệ thống CDQ và hơi này dùng để phát điện. Công nghệ này sử dụng nhiên liệu hóa thạch ít hơn và kết quả là lượng khí thải CO₂ thấp hơn, qua đó đóng góp vào việc ngăn ngừa sự nóng lên toàn cầu.

Các hệ thống CDQ đã được lắp đặt trong nhiều nhà máy thép và lò nung coke ở Nhật Bản như là công nghệ tiết kiệm năng lượng, thân thiện với môi trường. Thông qua các dự án mô hình NEDO, hiệu quả của CDQ cũng đã được công nhận ở Trung Quốc. Các nhà máy thép ở Hanfang, Bắc Kinh, Thừa Đức và Hàng Châu đã giới thiệu các hệ thống CDQ của Nhật Bản.

Khu vực Châu Á dự kiến sẽ tiếp tục tăng sản xuất thép thô. Những nỗ lực để giới thiệu CDQ đang được thực hiện ở Trung Quốc và Ấn Độ. CDQ là một công nghệ được thành lập có thể giúp Nhật Bản đạt được mục tiêu Nghị định thư Kyoto thông qua việc sử dụng các dự án CDM. Giảm phát thải CO₂ (dự kiến bảo tồn năng lượng: nhiệt thu được từ hơi nước sinh ra = 604,3 Tcal / năm.)

So sánh giữa tắt ướt và tắt khô

Tắt khô lần đầu tiên được phát triển ở Liên Xô trong những năm 1960, gọi là quá trình Giprokoks. Tắt cốc khô (CDQ-Coke Dry Quenching) là một hệ thống thu hồi nhiệt để làm nguội cốc nóng đỏ rực (khoảng 1.100⁰ C) từ lò luyện cốc tới một nhiệt độ thích hợp để vận chuyển cốc đi đến kho lưu giữ hoặc đến nơi sử dụng.



Sơ đồ tắt khô bằng khí tro-hơi nước

Đầu tư cho tắt khô tốn kém hơn tắt ướt. Tính riêng cho một nhà máy thép 2 triệu tấn/năm, cần đầu tư khoảng 5 triệu Euro cho một xưởng tắt ướt và 100 triệu Euro cho một xưởng tắt khô. Tuy nhiên, các xưởng luyện cốc mặc dù đã có phân xưởng tắt khô vẫn có một phân xưởng tắt ướt bởi vì thiết bị tắt khô không phải lúc nào cũng sẵn sàng. Ngoài ra, tổng chi phí cho một dự án tắt khô nằm trong phạm vi 25-27 triệu Euro cho riêng thiết bị và 4-5 triệu Euro cho xây dựng. Một xưởng tắt khô tạo ra doanh số bình quân 8-9 triệu Euro/năm (với chi phí đơn vị điện tiêu hao 0,16 Euro/kWh), như vậy thu hồi vốn đầu tư trong 3-4 năm.

Tuy nhiên, tận dụng nhiệt thải từ tắt khô để sản xuất điện thì cũng có thể đạt 150 Gwh/năm đối với một nhà máy thép 01 triệu tấn thép/năm (gấp đôi nhà máy gang thép Thái Nguyên) mà không lo ngại ô nhiễm từ nước thải cốc.

Trong khi tỷ lệ pha trộn than đóng bánh cho nguyên liệu lò luyện cốc thì tỷ lệ này của hệ thống tắt ướt (CWQ-Coke Wet Quenching) là chỉ gần 15%, thì ở hệ thống tắt khô lên tới 30%. Như vậy, chi phí ở tắt ướt giảm hơn so với tắt khô. Cốc tắt khô có độ ẩm thấp hơn (0,1 – 0,3%) so với tắt ướt (2 - 5 %), vì thế tỷ lệ cốc cho lò cao cũng có thể giảm đi.

Tắt khô cho thấy: phát thải các hạt vật chất thấp hơn, chất thải rắn cũng ít hơn, và khí cũng ít hơn; cũng có thể các chất hữu cơ phát thải từ tắt khô cũng ít hơn.

Tắt khô làm giảm phát thải bụi, hầu như không có hơi nước tích bụi xả ra môi trường, cũng không có carbon monoxide và hydrogen sulphide.

Tắt khô không tạo ra CO₂ đáng kể so với nồi hơi. Giảm CO₂ từ tắt khô tương ứng với 18 tấn/HCO₂ mà một nồi hơi sản ra khi phát điện 18MW.

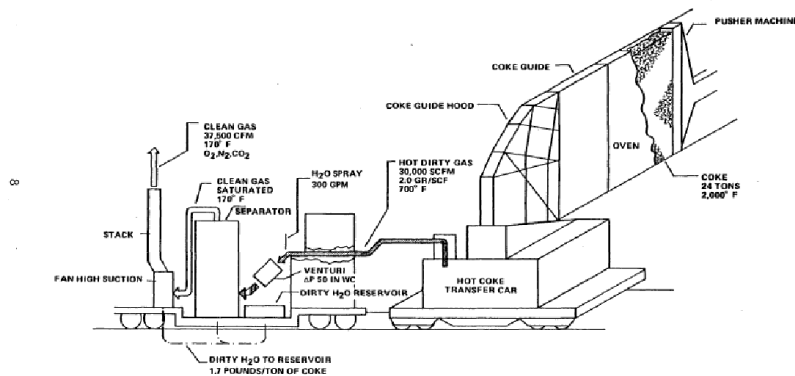


Figure 1. Coke guide and gas cleaning car,¹

Sơ đồ tắt ướt

Tàng ướt thì xảy ra trong môi trường hở, xả nước từ trên xuống xe cốc mở, nên trong điều kiện có nước, không khí và nhiệt độ cao sẽ xảy ra các phản ứng hóa học sinh các phenol, chất thơm, dầu các loại....theo nước thải. Khi sôi nước vào than nóng,

nước thấm vào làm tách nứt than nữa và sinh ra vụn than nhiều, làm tăng khả năng tiếp xúc để phản ứng hóa xảy ra. Hơi nước từ lò hơi được gọi là "process steam" cho quá trình làm nguội, chức năng làm nguội chính là khí tro.

Thay cho lời kết

Với một vấn đề nhạy cảm về thảm họa môi trường do khu công nghiệp Formosa Hà Tĩnh gây ra thì việc thông tin về các “lỗi” phải hết sức chính xác về thuật ngữ và rõ ràng về bản chất khoa học của giải pháp khắc phục.

Nhìn lại bài học truyền thông về Formosa là cần phải học hỏi kinh nghiệm và cách hành xử ở các nước tiên tiến, mỗi khi xảy ra thảm họa do yếu tố tự nhiên hay hoạt động của con người đều tuân thủ nguyên tắc là nhà cầm quyền phản ứng rất nhanh, tổ chức cứu nạn, điều tra kịp thời về nguyên nhân, đưa ra giải pháp trước mắt và lâu dài, đồng thời công khai minh bạch các thông tin đến dân chúng.

Bộ Tài nguyên & Môi trường, Bộ Công thương và Bộ Khoa học & Công nghệ cùng chính quyền tỉnh Hà Tĩnh cần phối hợp chặt chẽ, có lộ trình giám sát về môi trường, kiểm tra tiến trình thay đổi từ ướt sang khô của Formosa cho đến năm 2019 và Formosa phải có cam kết thực hiện đúng thời hạn, đảm bảo chất lượng việc chuyển đổi từ tắt ướt sang tắt khô với các cơ quan chức năng hoặc Chính phủ Việt Nam.