

# CÔNG NGHỆ XỬ LÝ CHẤT THẢI TIÊN TIẾN CKK CỦA NHẬT BẢN KHÍ HÓA CHẤT THẢI RẮN SINH HOẠT LÀM NHIÊN LIỆU THAY THẾ TRONG SẢN XUẤT XI MĂNG

Người viết: *Giang Thế Việt - CCID.*

Chất thải rắn sinh hoạt ở nước ta hiện nay đang trở thành vấn đề nổi cộm và nhận được nhiều sự quan tâm, ưu tiên giải quyết của chính quyền địa phương. Lượng chất thải rắn từ sinh hoạt đô thị phát sinh ngày càng nhiều, đa dạng về thành phần và tính chất độc hại đang gây nhiều tác động tiêu cực đến môi trường. Theo ước tính, mỗi năm sinh hoạt đô thị thải ra môi trường hàng chục triệu tấn rác, đa số trong số rác thải này chưa được thu gom và xử lý đúng quy định.

Chất thải rắn sinh hoạt nếu không được thu gom hợp lý sẽ gây ảnh hưởng tiêu cực đến sức khỏe cộng đồng, làm mất cảnh quan, làm ô nhiễm và suy thoái môi trường. Nhiều loại chất thải nguy hại từ sinh hoạt có thể tồn tại lâu trong môi trường, tồn dư trong nông sản phẩm, thực phẩm, nguồn nước và có khả năng gây ra các bệnh nguy hiểm đối với con người.

Chất thải sinh hoạt khi không được thu gom và xử lý đúng cách cũng sẽ trở thành nguồn gây ô nhiễm nguồn nước. Nước mưa, nước từ rác thải theo dòng chảy đi vào các nguồn nước mặt làm ô nhiễm nước mặt hoặc ngấm xuống đất làm ô nhiễm nước ngầm. Thông thường sẽ mang vi sinh vật gây bệnh, kim loại nặng, chất hữu cơ... từ rác thải vào nguồn nước.

Chính vì vậy mà, ở nước ta hiện nay, quản lý và xử lý rác thải sinh hoạt là một vấn đề rất quan trọng và cấp thiết.

Đã có nhiều giải pháp xử lý chất thải rắn sinh hoạt đang được áp dụng hiện nay ở nước ta; tuy nhiên, các phương pháp xử lý đều tồn tại nhược

điểm chưa giải quyết được triệt để các yêu cầu là: tiêu hủy hoàn toàn, không làm ảnh hưởng tới vệ sinh môi trường và sức khỏe cộng đồng; đồng thời, ngoài lợi ích cơ bản về xã hội còn đem lại lợi ích kinh tế nhất định đối với doanh nghiệp.

Qua nhiều năm nghiên cứu, các nhà khoa học Nhật Bản đã phát minh sáng chế ra một phương pháp xử lý triệt để, có hiệu quả đối với rác thải rắn sinh hoạt mà không cần phải dùng tới nhiên liệu trung gian; đó là công nghệ CKK (Cement Kiln Kawasaki).

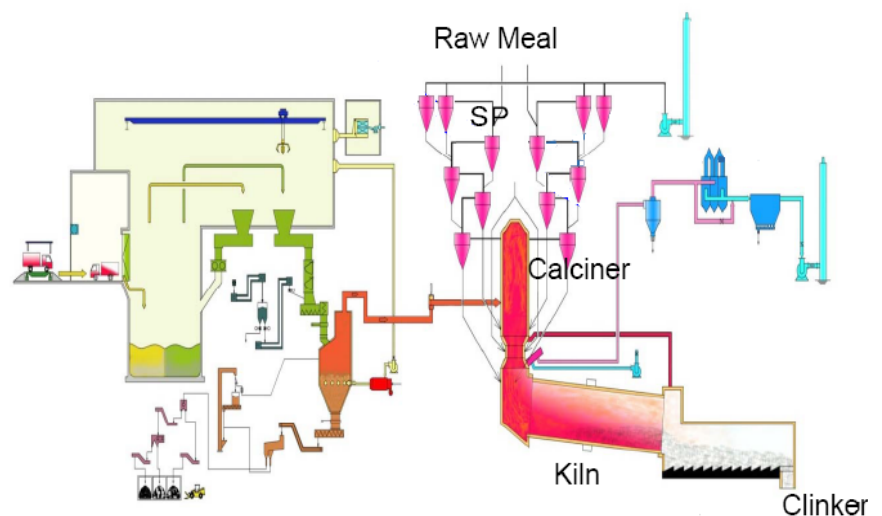
## 1. Công nghệ khí hóa rác thải rắn CKK của Nhật Bản.

Để thực hiện được công nghệ này, vấn đề bắt buộc là phải kết hợp với hệ thống lò nung sản xuất clinker trong công nghiệp sản xuất xi măng bởi vì nhiệt độ tại các buồng đốt chính của lò nung clinker lên tới 1450°C, tại

buồng đốt phụ calciner cũng lên tới 1100°C. Với nhiệt độ đó, các chất độc hại bao gồm cả Dioxin sẽ được phân hủy hoàn toàn. Như vậy, nhờ có việc kết hợp với hệ thống lò nung clinker trong sản xuất xi măng mà công nghệ khí hóa rác thải rắn sinh hoạt CKK của Nhật Bản đã phát huy tác dụng và thỏa mãn hoàn toàn các yêu cầu về xử lý triệt để rác thải sinh hoạt, không gây ô nhiễm môi trường; mặt khác đây là công nghệ biến đổi rác thải thành năng lượng ở dạng khí cấp vào calciner của lò nung, thay thế một phần nhiên liệu cho sản xuất clinker mà không phải là đốt trực tiếp vì thế không mang theo các thành phần tro, xỉ lẫn vào trong lò nên không làm ảnh hưởng tới chất lượng clinker.

Nói về công nghệ khí hóa rác thải rắn sinh hoạt CKK của Nhật bản, chúng ta có thể hiểu được một cách cơ bản theo sơ đồ hình 1 như sau:

SƠ ĐỒ CÔNG NGHỆ HỆ THỐNG CKK CUNG CẤP NHIỆT CHO LÒ NUNG CLINKER



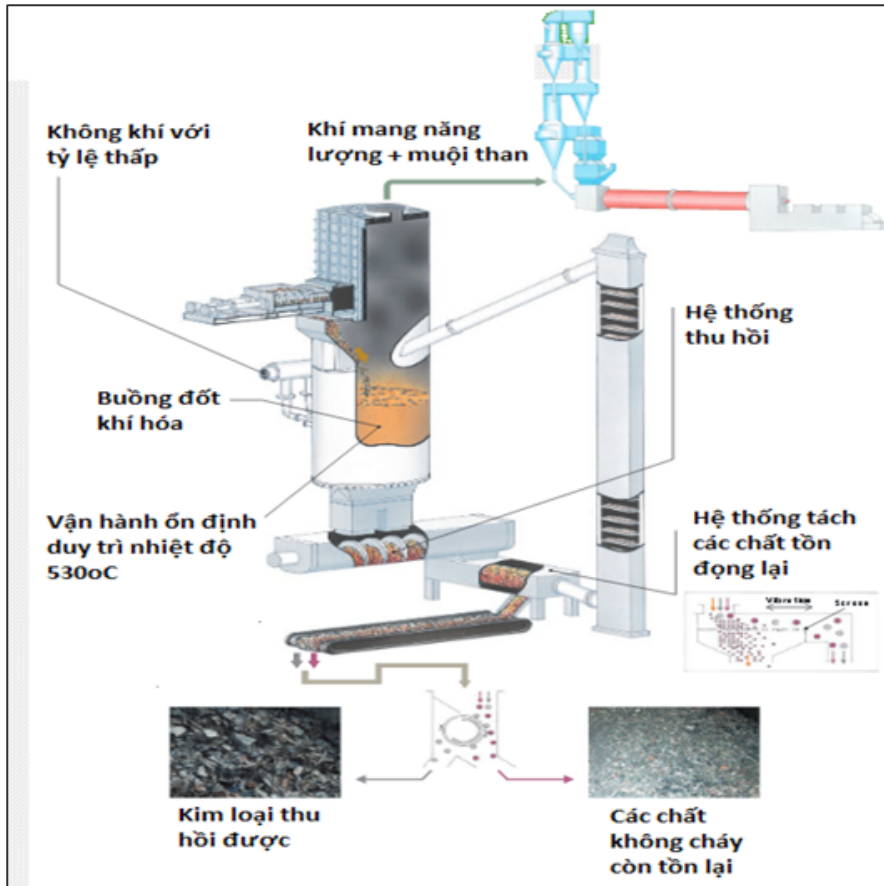
Hình 1: Công nghệ CKK xử lý chất thải rắn và cung cấp nhiên liệu cho sản xuất xi măng

Rác thải rắn sinh hoạt được thu gom từ các nơi tập kết rác, vận chuyển và đổ trực tiếp vào boongke chứa rác

Nguyên lý làm việc của lò khí hóa tầng sôi và các hệ thống liên quan được mô tả với hình vẽ dưới đây.

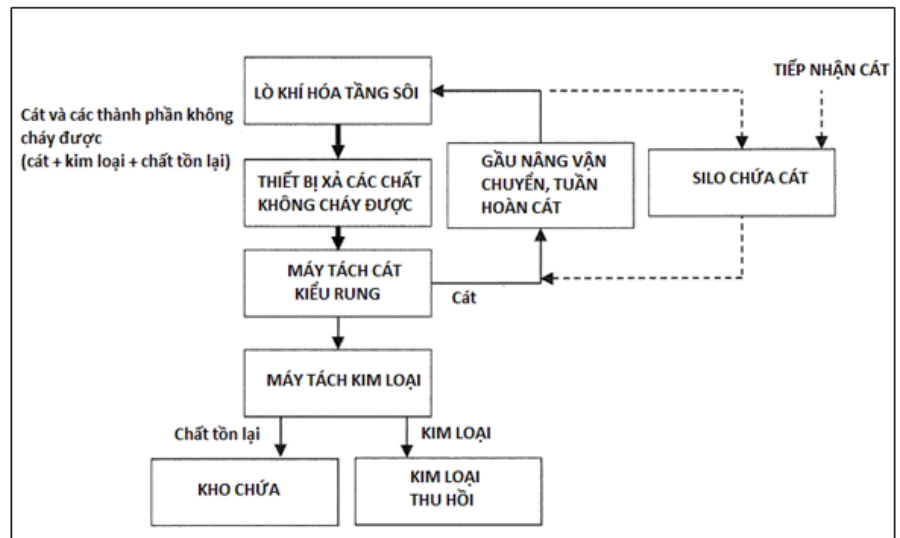
cũng được điều chỉnh định lượng tùy thuộc nhiệt độ lên xuống của đường khí ra khỏi lò (duy trì trong khoảng 500 đến 530°C). Đôi khi, rác thải rắn sinh hoạt được thu gom từ nhiều nguồn khác nhau nên tính chất lý hóa không ổn định; nhiệt trị, độ tro hay độ ẩm có thể dao động lớn. Do vậy, trong những tình huống mà nhiệt trị của rác quá thấp, một lượng than sẽ được bơm bổ sung vào lò khí hóa cũng là để ổn định nhiệt độ của đường khí ra khỏi lò như đã nêu ở trên. Tuy nhiên, trường hợp này là rất hiếm hữu; thông thường mỗi năm chỉ mất thêm vào khoảng vài tấn than bổ sung khi nhiệt trị của rác thải giảm xuống mức  $\leq 800 \text{Kcal/kg}$ .

Chất thải của rác sau khi được khí hóa thu hồi từ đáy lò chiếm khoảng 20- 30% (tùy thuộc vào loại rác thực tế sử dụng), bao gồm các thành phần: tro xỉ, thành phần phi kim loại (gạch, ngói, đất, đá), sắt, thủy tinh...đều được phân loại. Người ta bố trí máy tách kim loại để thu hồi sản phẩm này mang đi tái chế. Lượng tro xỉ và phi kim loại sẽ được sử dụng như một thành phần nguyên liệu thô cho sản xuất xi măng. Cát cũng được thu hồi ở đáy lò, phân loại và bơm tuần hoàn trở về lò khí hóa rác. Sơ đồ dưới đây diễn giải nguyên lý hoạt động của hệ thống.



của nhà máy khí hóa. Boongke chứa rác được thiết kế và xây dựng thành hai ngăn riêng biệt bằng kết cấu bê tông cốt thép nằm sâu dưới mặt đất hàng chục mét và bao bọc kín, đồng thời được hút khí tạo áp suất âm nên mùi hôi khó chịu của rác không thoát ra ngoài ảnh hưởng tới môi trường. Rác từ boongke, sau đó, được vận chuyển bằng cầu trục vào máy nghiền rác để nghiền nhỏ tới một kích cỡ thích hợp cho việc khí hóa, rồi được đổ vào ngăn thứ 2 của boongke. Rác sau khi đã được nghiền nhỏ hơn ở ngăn thứ 2 của boongke sẽ được vận chuyển, nạp vào lò khí hóa rác. Lò khí hóa rác là loại lò tầng sôi sẽ có nhiệm vụ chuyển đổi năng lượng nhiệt có trong rác thải sang dạng khí để cung cấp nhiên liệu cho hệ thống lò nung clinker tại buồng đốt phụ calciner. Để đảm bảo cho quá trình khí hóa xảy ra với hiệu quả tối ưu, nhiệt độ trong lò khí hóa phải duy trì ổn định ở khoảng xấp xỉ 500°C.

Để điều chỉnh và ổn định nhiệt độ trong lò khí hóa rác, người ta thực hiện việc bơm cát theo kiểu tầng sôi và tuần



hoàn vào trong lò trộn cùng với rác. Cát có tác dụng làm cho nhiệt độ được phân bố đồng đều và ổn định trên các lớp rác bên trong lò khí hóa. Mặt khác, lượng nguyên liệu(rác thải) cấp vào lò

Khí ra khỏi lò ở nhiệt độ khoảng 530°C mang năng lượng nhiệt được bơm sang buồng đốt phụ calciner của hệ thống lò nung clinker. Tại đây, khí này kết hợp với không khí có ô-xy tại

calciner sẽ bắt cháy và cung cấp một lượng nhiệt năng thay thế cho một phần than đang được sử dụng.

Ngoài ra, để phòng ngừa khí hóa từ rác thải rắn sinh hoạt có chứa hàm lượng chất độc hại ảnh hưởng tới chất lượng clinker (như alkali, chlorine...), người ta trang bị thêm hệ thống trích kiềm (Alkali removal bypass system). Hệ thống sẽ trích khí tại đầu lò, qua thiết bị làm lạnh và cyclone lắng để thu hồi kiềm ở thể rắn.

**a/ Tác dụng tích cực của hệ thống CKK đối với hệ lò nung clinker.**

Khí gas mang năng lượng nhiệt khi được bơm sang calciner gặp không khí tại đây sẽ bắt cháy và làm cho nhiệt độ trong buồng đốt tăng cao; do vậy, sẽ cung cấp một lượng calo tương ứng với một phần của than mịn đang được sử dụng tại buồng đốt này. Để ổn định làm việc của hệ thống, cân than cũng như các hệ thống cấp gió cho buồng đốt calciner lúc đó cần được điều chỉnh tới giá trị thích hợp để ổn định các thông số liên quan như áp suất, nhiệt độ, lưu lượng trên khu vực tháp trao đổi nhiệt của hệ thống lò.

Theo tính toán và kinh nghiệm thực tế của Tập đoàn công nghiệp

năng KAWASAKI – Nhật Bản thì lượng than tiết kiệm được dao động từ 3 – 10% phụ thuộc vào nhiệt trị trung bình của rác thải rắn sinh hoạt, công suất của nhà máy khí hóa rác và hệ thống lò nung clinker.

**b/ Những ảnh hưởng và biện pháp khắc phục.**

Với việc áp dụng công nghệ CKK cùng với hệ thống lò nung clinker như đã nêu ở trên, trong quá trình vận hành hệ thống lò nung clinker xi măng sẽ có một số ảnh hưởng nhất định cần lưu ý đó là: khí gas mang năng lượng từ hệ thống CKK cấp vào buồng đốt calciner sẽ bắt cháy ngay khi gặp không khí ở đây và sinh nhiệt độ cao, kéo theo áp suất, lưu lượng và nhiệt độ tại các tầng cyclone trên tháp trao đổi nhiệt cũng sẽ tăng thêm một lượng nhất định. Do vậy, quá trình vận hành hệ thống lò nung clinker cần có sự điều chỉnh để đảm bảo vận hành an toàn, ổn định và chất lượng; chẳng hạn như: điều chỉnh vòi phun than cấp cho calciner với năng suất thích hợp. Lưu lượng khí thải ra từ tháp trao đổi nhiệt tăng thêm đáng kể, do vậy quạt ID phải vận hành với công suất lớn hơn (từ 10 – 15%) do vậy dẫn đến sẽ tiêu tốn thêm điện năng.

**2. Lợi ích thu được từ việc áp dụng công nghệ khí hóa rác thải rắn CKK**

Ngoài lợi ích chính về mặt xã hội là tiêu hủy rác thải, góp phần bảo vệ môi trường, công nghệ khí hóa rác thải rắn sinh hoạt sẽ cung cấp một lượng nhiệt năng thay thế một phần nhiên liệu truyền thống (than) tại buồng đốt calciner của hệ lò nung clinker.

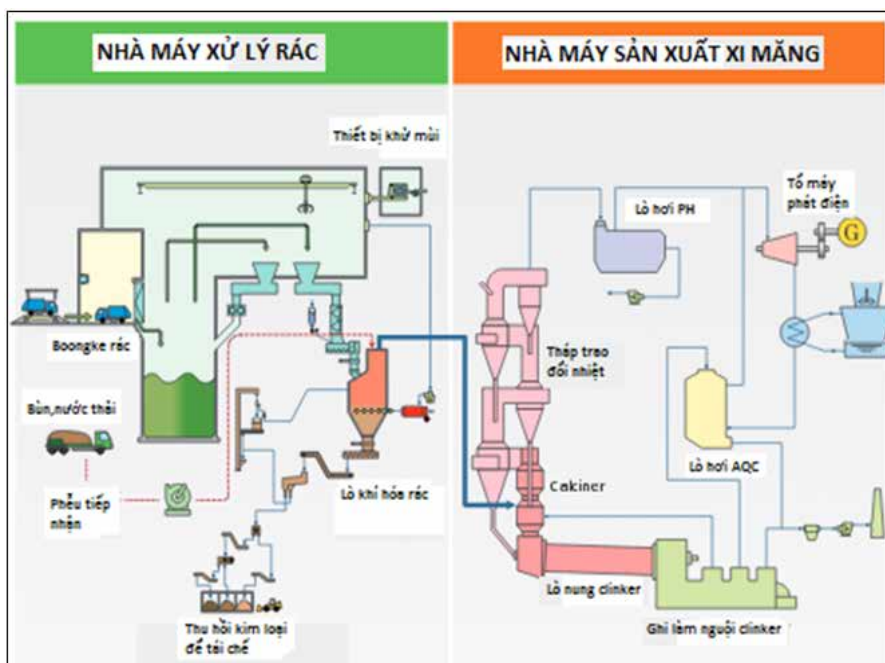
Mặt khác, khi áp dụng công nghệ CKK cho hệ lò nung clinker, nhiệt độ và lưu lượng đường khí thải ra từ tháp trao đổi nhiệt (PH) sẽ tăng đáng kể, đây thực sự cũng là nguồn năng lượng tiềm tàng cho việc áp dụng hệ thống thu hồi nhiệt thừa phát điện. Thực tế hiện nay, tại nhà máy xi măng Tongling, công suất 5000 tấn clinker/ngày (Anh Huy – Trung Quốc), đã trang bị đồng thời hệ thống CKK và hệ thống thu hồi nhiệt thừa phát điện, công nghệ hơi nước để vừa thu được lợi ích về tiết kiệm than nhưng đồng thời sản lượng điện thu hồi được cũng rất đáng kể, mang lại hiệu quả kinh tế cao.

**Kết luận**

Công nghệ khí hóa rác thải đô thị CKK của Nhật Bản đáp ứng được các yêu cầu về mức độ tiên tiến, hiện đại, xử lý triệt để rác thải sinh hoạt, không gây ô nhiễm môi trường, chi phí đầu tư ban đầu hợp lý với hầu hết các tỉnh thành địa phương trong cả nước, tiết kiệm nhiên liệu đem lại lợi nhuận cho doanh nghiệp sản xuất xi măng. Chính vì thế mà công nghệ này cần được nghiên cứu xem xét để xây dựng thành mô hình áp dụng cho các địa phương hoặc tỉnh thành trong cả nước, những nơi có nhà máy xi măng lò quay phương pháp khô đang hoạt động.

**Tài liệu tham khảo:**

- Tài liệu mô tả về công nghệ CKK của Tập đoàn công nghiệp năng KAWASAKI – Nhật Bản.
- Số liệu cập nhật từ vận hành hệ thống CKK của nhà máy xi măng Tongling (Anh Huy – Trung Quốc). ■



Hình 2: Công nghệ CKK xử lý chất thải rắn và thu hồi nhiệt thừa phát điện