



TS. Nguyễn Xuân Quang, Viện KH&CN Nhiệt-lạnh, Đại học Bách khoa Hà Nội.

ĐỐT RÁC PHÁT ĐIỆN, TIỀM NĂNG VÀ HIỆN THỰC CHO VIỆT NAM

Là một dạng công nghệ được áp dụng khá phổ biến tại các nước phát triển, đốt rác phát điện đã đem lại những hiệu quả nhất định trong việc xử lý rác, giảm ô nhiễm môi trường với khả năng xử lý lượng rác lớn một cách triệt để. Vì vậy, công nghệ này đã trở thành lựa chọn hàng đầu của các nước có nguồn đất đai và năng lượng hạn hẹp.

Nguyễn Xuân Quang

Những kinh nghiệm từ thế giới

Sự thiêu hủy rác thải đô thị được tồn tại ở châu Âu từ những năm 1930 nhằm làm giảm đi khối lượng và thể tích rác thải. Hiện nay, các nhà máy thiêu hủy rác hiện đại có thể giảm 90% khối lượng chất thải rắn, tuy nhiên điều đó đồng nghĩa với việc thời gian sử dụng của bãi chôn lấp chất thải sẽ tăng lên 10 lần đồng thời chất thải là chất vô cơ không gây ra các hậu quả ô nhiễm khác như mùi, nước rỉ rác và trở thành khu vực dễ phát triển các vi khuẩn gây bệnh như rác thông thường. Bảng 1 cho ta thấy tình hình xử lý rác bằng thiêu hủy ở một số nước trên thế giới.

Các loại hình lò đốt rác được sử dụng cũng bao gồm nhiều loại với các phương thức đốt khác nhau như lò đốt hở thủ công, lò đốt một cấp, lò đốt nhiều cấp, lò đốt thùng quay, lò đốt tầng sôi, lò đốt nhiều tầng, lò đốt kiểu nhiệt phân, lò đốt kiểu khí hóa.

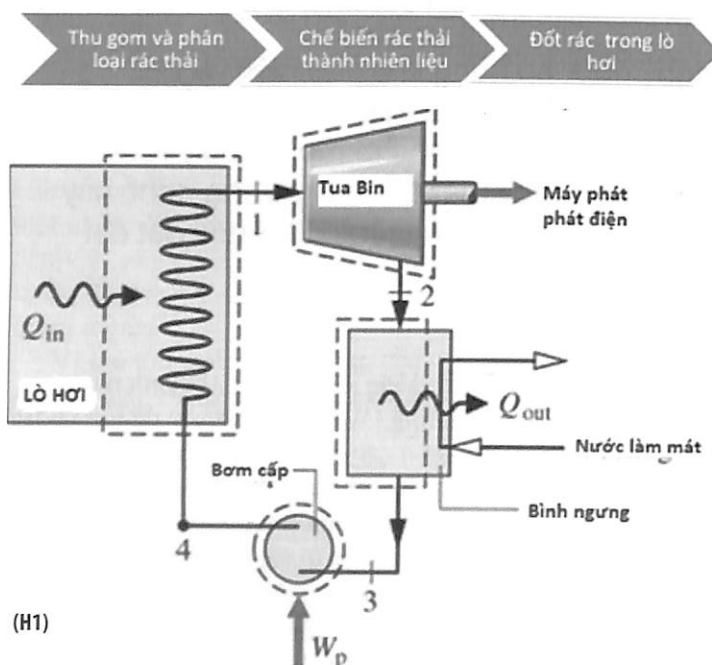
Việc xử lý rác thải thành năng lượng (Waste to Energy) đã tồn tại từ lâu ở các nước phát triển do lượng nhiệt sinh ra từ quá trình đốt rác có thể sử dụng để sản xuất hơi nước hay nước nóng trong các lò hơi phục vụ cho nhu cầu sưởi ấm ở các nước ôn đới, còn để phát điện thì muộn hơn nhiều. Một số sáng chế nộp đơn đăng ký bản quyền từ đầu những năm 1980 cho việc đốt chất thải phát điện. Khoảng đầu những năm 2000, những lò đốt rác và những trung tâm xử lý rác lớn ra đời và phát triển mạnh hơn với lượng rác đốt lớn để có thể sản xuất hơi quá nhiệt để làm quay turbine cho sản xuất điện.

Vậy công nghệ đốt rác phát điện hoạt động thế nào? Chúng ta hãy xem quy trình cơ bản của một mô hình đốt rác phát điện: (H1)

Thu gom và phân loại rác. Việc thu gom và phân loại rác thải là vấn đề quan trọng để xử lý rác hiệu quả. Đặc điểm chung của rác thải là tính chất đa dạng với nhiều loại hình từ kim loại, mảnh sành sứ, rác thải hữu cơ từ thực phẩm, giấy, nilon và các sản phẩm cao su, plastic và nhiều khi có cả đất đá nữa. Trong các thành

| Quốc gia | Lượng rác thải được tiêu hủy (%) | Dân số (Triệu người) | Số nhà máy xử lý rác | Số lượng (Triệu tấn/năm) |
|-------------|----------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|
| Nhật Bản | 72 | 123 | 1893 | 32.0 |
| Đan Mạch | 65 | 5 | 36 | 1.7 |
| Thụy Điển | 55 | 9 | 23 | 1.8 |
| Pháp | 42 | 56 | 170 | 7.6 |
| Hà Lan | 40 | 15 | 12 | 2.8 |
| Đức | 30 | 61 | 47 | 9.2 |
| Y | 18 | 58 | 94 | 2.7 |
| Mỹ | 16 | 248 | 168 | 28.6 |
| Anh | 7 | 57 | 30 | 2.5 |
| Tây Ban Nha | 7 | 38 | 22 | 0.7 |
| Bồ Đào Nha | Không rõ | 23 | 17 | 1.7 |

Bảng 1 : Tình hình tiêu hủy rác đô thị ở một số nước phát triển.



phần rác thải như vậy, việc thu gom và đốt rác sẽ gặp các vấn đề sau:

- Nếu rác thải có quá ít thành phần cháy được hoặc rác quá ẩm, việc đốt rác là không khả thi vì lượng nhiệt sinh ra không đủ cho quá trình cháy tiếp diễn lâu dài. Điều này thường xảy ra với những khu vực có nhiều lượng rác hữu cơ;

- Thành phần rác có chứa nhiều nylon hay các hợp chất nhựa, thực phẩm dạng thịt, cao su, vải vụn, pin v.v thì hàm lượng chất cháy nhiều hơn nhưng thường có những phát thải độc hại có tính axit cao và những phát thải furan, Dioxin, hơi chì gây độc hại cho môi trường;

- Thành phần rác thải chứa nhiều cục lớn, cứng, cồng kềnh gây khó khăn trong việc chuyên chở, phân loại loại bỏ;

- Việc thu gom và tập kết rác thải luôn gây ô nhiễm mùi khiến cho người lao động và các hộ dân sống gần nơi tập kết và nhà máy xử lý chịu ảnh hưởng trực tiếp và trong nhiều trường hợp sẽ phát sinh những phản đối mạnh mẽ.

Chế biến rác thải thành nhiên liệu. Với đặc tính rác thải đa dạng như vậy, việc chế biến rác thải thành nhiên liệu bao

gồm các công đoạn sau:

- Phân loại thành phần rác thải thành dạng cháy được bao gồm có các loại giấy, nylon, cao su v.v.; dạng hữu cơ ngậm ú được bao gồm các loại phế thải rau, củ, quả và thực phẩm thừa, dạng chất trơ không cháy được bao gồm các loại đất đá, sành sứ, vật liệu xây dựng v.v. Việc phân loại này chỉ có thể thực hiện một cách tương đối với các hệ thống máy phân loại hiện nay.

- Các hợp chất cháy được có thể được tách ra cho ráo nước để sấy khô, nghiền chế biến thành các viên nhiên liệu hoặc đốt luôn tùy theo dạng công nghệ sử dụng.

- Các hợp chất hữu cơ có thể đem chôn lấp đúng kỹ thuật hoặc ngậm ú để sản sinh khí sinh học CH_4 và sau đó đốt khí này trong lò hơi.

- Các chất trơ có thể đem chôn lấp.

Việc phân loại cũng có thể tách ra các chất, vật liệu có khả năng tái sử dụng hoặc tái chế như nhựa, nylon, các loại kim loại để bán.

Đốt rác trong lò hơi để sản xuất hơi nước quá nhiệt. Việc đốt rác cần được thực hiện trong lò đốt rác đảm bảo các tiêu chuẩn theo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về lò đốt chất thải rắn sinh hoạt QCVN61-MT: 2016/BTNMT hoặc các quy chuẩn chuyên biệt khác cho rác thải công nghiệp hay rác thải y tế. Điều đáng chú ý là quá trình cháy sinh ra một lượng nhiệt nhất định, vì thế có thể tận dụng lượng nhiệt “thừa” này để biến thành năng lượng sử dụng cho các mục đích khác nhau như sấy, sưởi và các ứng dụng nhiệt năng trong công nghiệp. Tuy nhiên, do rất khó khăn để có được ứng dụng nhiệt năng này gần khu vực tập kết rác thải nên sản xuất điện năng sẽ là ứng dụng mang tính thực tế cao nhất có thể triển khai.

Đối với mục tiêu sản xuất điện thì năng lượng sản xuất ra sẽ ở dạng hơi nước quá nhiệt. Như vậy lò đốt rác trong trường hợp này sẽ là một lò hơi sản xuất hơi quá nhiệt có khu vực buồng đốt đáp ứng được yêu cầu của một lò đốt rác thải sinh hoạt theo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia của Việt Nam.

Các lò hơi đốt rác có các kết cấu kim loại chịu áp lực nên cũng rất dễ bị ăn mòn trong môi trường khói-thải từ rác có nhiều hơi axit đồng thời, nhiều thành phần khí thải độc hại sinh ra trong quá trình đốt các loại nhiên liệu đa thành phần nên hệ thống xử lý khói thải của lò đốt rác hết sức phức tạp và đắt tiền. Điều này dẫn tới chi phí đầu tư cho một hệ thống đốt rác phát điện và vận hành nó đắt đỏ hơn những hệ thống

xử lý và đốt rác thông thường. Ngoài ra, do đặc tính nhiên liệu của rác là kém và không ổn định nên các lò đốt rác thường xuyên phải đốt dầu kèm để duy trì nhiệt độ ổn định trong lò. Dầu là loại nhiên liệu đắt tiền nên việc đốt kèm dầu với lượng lớn sẽ làm tăng chi phí xử lý rác thải.

Sử dụng hơi nước quá nhiệt để làm quay turbine và phát điện. Hơi nước quá nhiệt sinh ra từ lò hơi sẽ được đưa tới turbine ngưng hơi để làm quay tua bin. Turbine gắn với máy phát điện sẽ sinh ra điện để phát vào lưới điện. Hơi nước sau khi giãn nở sinh lực làm quay turbine sẽ được ngưng tụ thành nước tại bình ngưng nhờ một nguồn nước làm mát bên ngoài và bơm trở lại lò hơi để hoàn thành một chu trình kín.

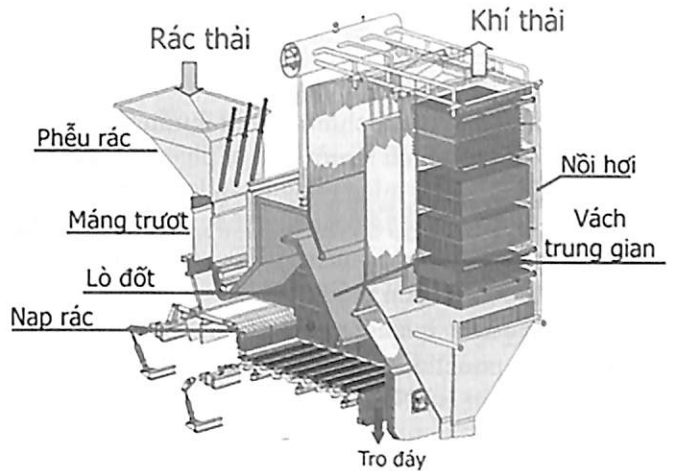
Đây là mô hình phát điện phổ biến sử dụng chu trình Rankin cho việc sản xuất điện trong các nhà máy nhiệt điện đốt than hiện nay, tuy nhiên ở đây ta dùng rác làm nhiên liệu. Tùy thuộc vào quy mô của nhà máy, điện năng sản xuất ra có thể từ vài MW đến vài chục MW. Việc sản xuất điện theo chu trình Rankin của hệ thống đốt rác có hiệu suất không cao do cỡ lò nhỏ và nhiệt độ hơi quá nhiệt thấp. Hiệu suất biến đổi năng lượng nằm trong khoảng 25 – 30%.

Việt Nam có thể áp dụng được những gì?

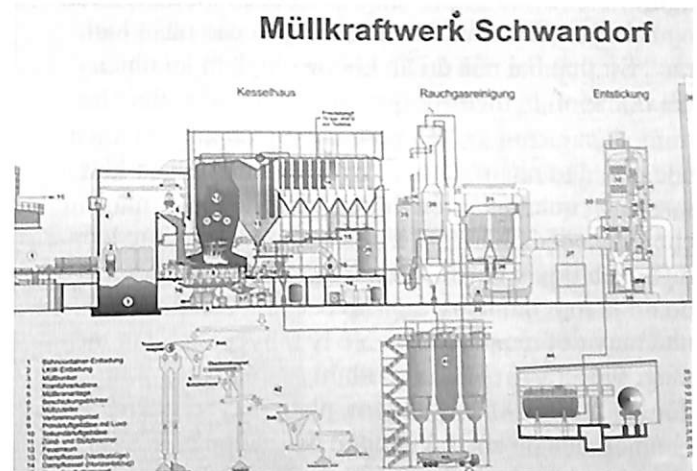
Khái niệm “điện rác” đã trở nên khá quen thuộc với Việt Nam từ vài năm trở lại đây. Để có được điều đó, từ khoảng năm 2004, khái niệm và dự án WtE (dự án chuyên hóa rác thải thành năng lượng) đã bắt đầu xuất hiện tại Việt Nam. Cho đến nay, đã có một số nhà đầu tư liên hệ với các địa phương để đề xuất thực hiện dự án đốt chất thải phát điện như:

- Dự án đốt chất thải rắn kết hợp phát điện của Công ty Waste to Energy Pte.Ltd. (Singapore).
- Dự án đốt chất thải rắn kết hợp phát điện tại TP.HCM, tỉnh Bà Rịa Vũng Tàu, Khu kinh tế Dung Quất của Công ty Fluid Tech (Australia).
- Dự án xử lý rác bằng nhiệt phân (Liên doanh giữa Công ty Đại Lâm và Entropic Energy Co, Hoa Kỳ).
- Dự án đốt chất thải rắn kết hợp phát điện của Công ty Keppel – Singapore đã nghiên cứu khả thi cho dự án xây dựng nhà máy đốt rác phát điện công suất 1.000-2.000 tấn/ngày cho TP.HCM.

Từ kinh nghiệm thế giới, có thể thấy, dù lựa chọn loại công nghệ đốt rác phát điện nào thì chúng ta cũng cần áp dụng một cách đồng bộ và nhất quán các quy trình công nghệ, không nên bỏ



Lò hơi đốt rác sản xuất hơi quá nhiệt.



Mô hình lò hơi đốt rác phát điện Müllkraftwerk Schwandorf của Đức.

qua một công đoạn nào.

Nhìn vào quy trình cơ bản của một mô hình đốt rác phát điện, có thể thấy có khó khăn đầu tiên mà Việt Nam gặp phải không phải vấn đề lựa chọn công nghệ nào mà trước hết là việc phân loại rác thải. Vòng qua các đô thị Việt Nam, chúng ta có một vài con số đáng chú ý: năm 2015, dân số đô thị là 35 triệu người chiếm 38% dân số cả nước, ước tính đến năm 2020 là 44 triệu người chiếm 45% dân số cả nước và năm 2025 là 52 triệu người chiếm 50% dân số cả nước. Chất thải rắn sinh hoạt tại Việt Nam vào khoảng 19 triệu tấn/năm, trong đó chất thải rắn sinh hoạt đô thị ước tính khoảng 12,8 triệu tấn/năm. Trong khi đó, chất thải rắn công nghiệp không nguy hại ước tính hàng năm khoảng 6,88 triệu tấn/năm, trong đó chất thải rắn phát sinh từ các khu công nghệ khoảng 3,2 triệu tấn. Dự kiến, khối lượng chất thải rắn từ các khu công nghệ sẽ tăng lên khoảng 9,0 đến 13,5 triệu tấn vào năm 2020. Hiện có tới 85% đô thị từ thị xã trở lên sử dụng phương pháp chôn lấp chất thải không hợp vệ sinh. Với 458 bãi chôn lấp chất thải rắn có quy mô trên 1ha chỉ có 121 bãi chôn lấp hợp vệ sinh. Trên cả nước có khoảng 50 lò đốt chất thải rắn sinh hoạt, đa số là các lò đốt cỡ

nhỏ, công suất xử lý dưới 500kg/giờ.

Ở các nước phát triển, chính quyền thường có chính sách khuyến khích người dân tự phân loại rác thải tại nguồn để giảm thiểu công phân loại khi đưa nguồn nguyên liệu này vào các nhà máy đốt rác phát điện. Còn tại Việt Nam, 10 năm trước, chuyên phân loại rác đã được tính đến thông qua dự án phân loại rác tại nguồn do Cơ quan hợp tác quốc tế Nhật Bản (JICA) tài trợ, phối hợp với Công ty TNHH MTV Môi trường đô thị Hà Nội (URENCO) thực hiện thí điểm ở bốn phường nội thành Hà Nội là Phan Chu Trinh, Nguyễn Du, Thành Công, Láng Hạ. Tuy nhiên, dự án đã không thành công, nguyên nhân do cả phía người tổ chức còn lúng túng trong cách thực hiện còn người dân chưa tuân thủ chặt chẽ yêu cầu phân loại rác¹. Sự thất bại của dự án không chỉ đem lại nhiều bài học kinh nghiệm về quy trình thực hiện, thiết kế, trang bị các công cụ thu gom và nơi tập kết cần khoa học, kín đáo nhằm giảm thiểu ô nhiễm mùi cho khu vực xung quanh và trên đường vận chuyển... mà còn cho thấy, việc phân loại rác nếu như không thực hiện một cách quyết liệt sẽ khó có thể thực hiện được, và do đó là một bài toán khó cho các nhà đầu tư dự án nhà máy đốt rác phát điện. Về lý thuyết chúng ta biết rằng, việc xử lý rác cần có những mô hình tổ chức đồng bộ từ các khâu thu gom, phân loại tại nguồn, xử lý nhiên liệu để cho công nghệ đốt rác phát điện có khả năng ứng dụng thuận lợi và phát huy hiệu quả.

Khó khăn thứ hai là khi áp dụng công nghệ nào thì chúng ta phải có đủ năng lực giám sát chặt chẽ mô hình công nghệ đó. Về nguyên tắc thì mô hình công nghệ nào cũng cần được giám sát bởi việc đốt rác cũng tiềm ẩn nguy cơ lớn về ô nhiễm môi trường khí thải với các phát thải gây mưa axit hay các hợp chất Dioxin, Furan thuộc nhóm các hợp chất hữu cơ khó phân hủy (POPs) theo quy định của Công ước Stockholm có thể ảnh hưởng đến sức khỏe người dân. Việc giám sát rất cần sự chặt chẽ bởi lẽ nhiều cơ sở đã “đi tắt, làm tắt” để tiết kiệm chi phí, nâng cao lợi nhuận mà quên đi những thiệt hại môi trường. Việc phát sinh Dioxin-Furan diễn ra khi đốt các chất thải có chứa clo với một cơ chế đốt không phù hợp. Tuy nhiên các hợp chất Dioxin, Furan cũng bị phân hủy ở nhiệt độ cao nên ở Việt Nam, quy chuẩn cho các lò đốt rác thải đều có quy định về việc buồng đốt phải phân làm hai vùng đốt sơ cấp và thứ cấp trong đó nhiệt độ các vùng được quy định rõ với mỗi loại rác thải khác nhau. Đối với chất thải rắn sinh hoạt, quy định về nhiệt độ vùng đốt sơ cấp là lớn hơn 400°C còn vùng đốt thứ cấp là lớn hơn 950°C. Với chất thải nguy hại và chất thải y tế thì nhiệt độ này còn cao hơn. Ngoài ra việc làm nguội nhanh khói thải sau các vùng đốt cũng có tác dụng tốt

ngăn cản sự tái tạo của Furan, Dioxin. Việc duy trì nhiệt độ tại các vùng là một khó khăn đối với loại nhiên liệu không ổn định như rác nên các lò đốt rác thường phải trang bị các vòi đốt dầu kèm để bổ sung nhiệt giúp đảm bảo nhiệt độ vùng thứ cấp. Các lò đốt rác khi đó sẽ đảm bảo được các điều kiện môi trường trong khi thử nghiệm và cấp phép đồng thời khi việc kiểm tra môi trường được thực hiện. Tuy nhiên trong quá trình hoạt động bình thường, việc sử dụng dầu đốt sẽ làm tăng chi phí vận hành và do đó các cơ sở sẽ không vận hành vòi đốt dầu kèm này. Đây là nguyên nhân khiến cho việc đốt rác thải ở Việt Nam khó đảm bảo về giảm thiểu ô nhiễm môi trường khí thải. Để thực hiện việc giám sát phát thải môi trường, các nước phát triển đều yêu cầu việc trang bị hệ thống giám sát độc lập có nối mạng và lưu giữ số liệu độc lập và có thể truy xuất các số liệu quá khứ bất cứ lúc nào. Một số nhà máy xử lý rác thải lớn cũng đưa cả bảng hiển thị quan trắc khí thải ra bên ngoài nhà máy để người dân có thể giám sát. Việc giám sát độc lập này có chi phí đầu tư khá lớn và chỉ phù hợp với các nhà máy xử lý rác có quy mô lớn. Những cơ sở nhỏ sẽ khó trang bị những trang thiết bị này.

Các dự án nhà máy đốt rác phát điện tại Việt Nam không dừng lại ở một vài con số như trên. Hiện nay nhiều dự án còn nằm trên giấy vì nhiều lý do, trong đó chủ yếu nhất là chưa đạt được thỏa thuận về chi phí xử lý rác và giá bán điện. Do nguyên liệu khác biệt nên nếu không phân loại tại nguồn tốt, để lẫn nhiều rác hữu cơ từ thực phẩm, vốn có đặc tính nhiên liệu kém, việc đốt rác trở nên vô cùng khó khăn và tốn kém do phải đốt kèm dầu. Vì thế, chỉ khi giải quyết được vấn đề phân loại rác và có những chính sách về chi phí xử lý rác cũng như giá bán điện hợp lý thì chúng ta mới thu hút được đầu tư giúp xử lý triệt để vấn đề ô nhiễm môi trường cho các đô thị lớn.

Bài toán cân bằng giữa chi phí – lợi nhuận cho nhà đầu tư luôn luôn là bài toán khó bởi lẽ đây là loại hình công nghệ cao, hiện đại đắt tiền mà Việt Nam chưa nghiên cứu được một cách bài bản để có khả năng tự chủ. Ví dụ, với các nhà máy này, việc xử lý khí thải sẽ là cả một hệ thống bao gồm xử lý bụi, khử NOx, SOx, và việc giảm thiểu việc phát thải các hợp chất Dioxin, Furan ra ngoài môi trường cần có các hệ thống hấp thụ với các hóa chất hấp thụ đắt đỏ mà chúng ta chưa tự chủ được. Để giải quyết được tình trạng này, trước mắt chúng ta cần thực hiện những nghiên cứu khoa học và từng bước nội địa hóa hệ thống lọc khói cũng như một số chi tiết, thiết bị quan trọng khác của nhà máy đốt rác phát điện. □

1. <http://hanoimoi.com.vn/Tin-tuc/Xa-hoi/835416/phan-loai-rac-thai-tu-nguon-10-nam-lai-tro-ve-con-so-0>