

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG**



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

NGÀNH ĐIỆN TỰ ĐỘNG CÔNG NGHIỆP

Sinh viên : VŨ VĂN NAM

Giảng viên hướng dẫn : ThS. ĐỖ ANH DŨNG

Hải Phòng -2022

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG**

**THIẾT KẾ DÂY CHUYỀN ĐÓT RÁC
TẠO NĂNG LƯỢNG ĐIỆN**

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY
NGÀNH ĐIỆN TỰ ĐỘNG CÔNG NGHIỆP**

Sinh viên thực hiện: Vũ Văn Nam

Giảng viên hướng dẫn: Thạc Sỹ Đỗ Anh Dũng

Hải Phòng - 2022

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Sinh viên : Vũ Văn Nam - **MSV :** 2013102014

Lớp : DCL2401

Ngành: Điện Tự Động Công Nghiệp

Tên đề tài : Thiết kế dây chuyền đốt rác tạo năng lượng điện

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI

1. Nội dung và các yêu cầu cần giải quyết trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp (về lý luận, thực tiễn, các số liệu cần tính toán và các bản vẽ).

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Các số liệu cần thiết để tính toán.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Địa điểm thực tập tốt nghiệp.

.....
.....
.....

CÁC CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Họ và tên : Đỗ Anh Dũng

Học hàm, học vị : Thạc sỹ

Cơ quan công tác : Trường Đại học quản lý và công nghệ Hải Phòng

Nội dung hướng dẫn: Thiết kế dây chuyền đốt rác tạo năng lượng điện

.....
.....

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày 20 tháng 6 năm 2022

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày 20 tháng 6 năm 2022

Đã nhận nhiệm vụ ĐTTN

Sinh viên

Đã giao nhiệm vụ ĐTTN

Giảng viên hướng dẫn

Hải Phòng, ngày tháng năm 2022

TRƯỞNG KHOA

TS. Đoàn Hữu Chức

Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIÁNG VIÊN HƯỚNG DẪN TỐT NGHIỆP

Họ và tên giảng viên: Đỗ Anh Dũng

Đơn vị công tác: Trường Đại học Quản lý và Công nghệ Hải Phòng

Họ và tên sinh viên: Vũ Văn Nam

Chuyên ngành: Điện Tự Động Công Nghiệp

Nội dung hướng dẫn : Thiết kế dây chuyền đốt rác tạo năng lượng điện

1. Tinh thần thái độ của sinh viên trong quá trình làm đề tài tốt nghiệp

.....
.....
.....

2. Đánh giá chất lượng của đồ án/khóa luận (so với nội dung yêu cầu đã đề ra trong nhiệm vụ Đ.T.T.N, trên các mặt lý luận, thực tiễn, tính toán số liệu...)

.....
.....
.....

3. Ý kiến của giảng viên hướng dẫn tốt nghiệp

Được bảo vệ Không được bảo vệ Điểm hướng dẫn

Hải Phòng, ngày.....tháng.....năm 2022

Giảng viên hướng dẫn

(ký và ghi rõ họ tên)

Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN CHĂM PHẢN BIỆN

Họ và tên giảng viên

Đơn vị công tác:.....

Họ và tên sinh viên:Chuyên ngành:.....

Đề tài tốt nghiệp:

.....

1. Phần nhận xét của giảng viên chăm phản biện

.....
.....
.....
.....

2. Những mặt còn hạn chế

.....
.....
.....
.....

3. Ý kiến của giảng viên chăm phản biện

Được bảo vệ Không được bảo vệ Điểm phản biện

Hải Phòng, ngày.....tháng.....năm 2022

Giảng viên chăm phản biện
(ký và ghi rõ họ tên)

MỤC LỤC

Nội dung	Trang
Lời mở đầu	
Chương 1 Tổng Quan Tình Hình Đốt Chất Thải Phát Điện Trên Thế Giới	
1.1. Xu hướng chung về tình hình đốt chất thải kết hợp phát điện trên thế giới	1
1.2. Tình hình đốt chất thải kết hợp phát điện tại một số quốc gia:	
1.2.1. Đốt chất thải kết hợp phát điện tại Mỹ:	
1.2.2. Đốt chất thải kết hợp phát điện tại Châu Âu	
1.2.3. Đốt chất thải kết hợp phát điện tại Nhật Bản	8
1.2.4. Đốt chất thải kết hợp phát điện tại Trung Quốc	
1.2.5. Đốt chất thải kết hợp phát điện tại Singapore	
1.2.6. Đốt chất thải kết hợp phát điện tại Singapore	9
1.3. Xu hướng công nghệ đốt chất thải kết hợp phát điện trên thế giới.	
1.3.1. Ở Bắc Mỹ:	
1.3.2. Ở Châu Âu:	
1.3.3. Ở Trung Quốc:	10
Chương 2 Phân Tích Xu Hướng Nghiên Cứu Công Nghệ Đốt Chất Thải Phát Điện Trên Cơ Sở Sáng Chế Quốc Tế	
2.1. Tình hình nộp đơn đăng ký sáng chế về công nghệ đốt chất thải phát điện theo thời gian:	12
2.2. Tình hình nộp đơn đăng ký sáng chế về công nghệ đốt chất thải phát điện ở các quốc gia:	13
2.3. Tình hình đăng ký sáng chế về công nghệ đốt chất thải phát điện theo bảng phân loại sáng chế quốc tế IPC:	
2.4. So sánh hướng nghiên cứu của các sáng chế nộp đơn đăng ký bảo hộ về công nghệ đốt chất thải phát điện tại một số quốc gia:	16
Chương 3 Tổng Quan Về Tình Hình Đốt Chất Thải Phát Điện Tại Việt Nam	
3.1 Tình hình phát thải chất thải rắn và chất thải rắn có thể cháy được tại Việt Nam	
3.1.1. Tình hình phát sinh chất thải rắn không nguy hại:	
3.1.2. Tình hình phát sinh chất thải rắn nguy hại:	19
3.2. Cơ sở pháp lý liên quan đến tái chế chất thải, trong đó có tái chế chất thải kết hợp thu hồi nhiệt để phát điện:	21

3.3. Tình hình ứng dụng thực tế công nghệ đốt chất thải kết hợp phát điện tại Việt Nam	
3.3.1. Đốt chất thải rắn sinh hoạt, công nghiệp phát điện:	22
3.4. Đốt chất thải rắn nông nghiệp phát điện:	24
3.5. Định hướng ứng dụng công nghệ đốt chất thải kết hợp phát điện tại Việt Nam:	
3.5.1. Các dự án đốt chất thải rắn sinh hoạt, công nghiệp phát điện:	25
3.5.2. Các dự án đốt chất thải rắn nông nghiệp phát điện:	26
3.6. Đề xuất công nghệ thích hợp nhằm đốt chất thải phát điện tại Việt Nam	
3.6.1. Phân tích ưu nhược điểm của một số công nghệ đốt chất thải phát điện	
3.6.1.1. Các giải pháp thu hồi năng lượng từ rác thải	27
3.6.1.2. Ứng dụng phương pháp đốt thu hồi năng lượng	34
3.7. Khuyến nghị công nghệ phù hợp với điều kiện thực tế tại Việt Nam	39
Kết luận	40
Tài liệu tham khảo	41

Chương 1 Tổng Quan Tình Hình Đốt Chất Thải Phát Điện Trên Thế Giới

1.1. Xu hướng chung về tình hình đốt chất thải kết hợp phát điện trên thế giới

Thiêu đốt là công nghệ được áp dụng rộng rãi để xử lý chất thải công nghiệp, đặc biệt là chất thải nguy hại (Brunner, 1994).

Sự thiêu hủy rác thải đô thị được tồn tại ở Châu Âu từ những năm 1930 nhằm mục đích chính là để 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, như vậy thời gian sử dụng của bãi chôn lấp chất thải sẽ tăng lên 10 lần.

Bảng dưới đây trình bày về tình hình thiêu hủy rác đô thị ở một số nước phát triển.

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

Quốc gia	Lượng rác thải được thiêu 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
Ý	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

Nguồn: ENTEC tổng hợp từ tài liệu

Tại nhiều nước Châu Âu do quỹ đất hạn hẹp, cần phải bảo vệ tầng nước ngầm nghiêm ngặt, nên lượng chất thải rắn được xử lý bằng phương pháp đốt chiếm ưu thế: ở Đức tới trên 60% chất thải rắn được đốt, ở Đan Mạch chất thải rắn được đốt gần 100% (đốt có thu hồi năng lượng).

Trái ngược với các nước Châu Âu thì ở Mỹ lượng chất thải đem đốt chỉ chiếm khoảng 20% tổng lượng chất thải phát sinh, phần lớn còn lại chủ yếu được xử lý bằng phương pháp chôn lấp thông thường hoặc đưa xuống các giếng sâu. Tuy nhiên với tỉ lệ 20% (tương đương 4 triệu tấn/năm) tổng lượng chất thải rắn ở Mỹ được đem đốt thì cũng đã lớn hơn nhiều so với nhiều nước Châu Âu cộng lại. Lượng chất thải nguy hại phát sinh trung bình hàng năm tại một số nước Châu Âu và Mỹ được trình bày trong bảng 2.

Bảng 2. Lượng chất thải nguy hại phát sinh trung bình hàng năm tại một số nước Châu Âu và Mỹ.

STT	Nước	Lượng chất thải (tấn/năm)	Dân số (người)
1	Áo	300.000	7.600.000
2	Đan Mạch	100.000	5.100.000
3	Phần Lan	71.000	4.800.000
4	Pháp	380.000	55.000.000
5	Hà Lan	1.000.000	15.000.000
6	Na Uy	120.000	4.100.000
7	Thụy Điển	480.000	8.500.000
8	Mỹ	200.000.000	225.000.000
9	Tây Đức	30.000.000	62.000.000

Các công nghệ xử lý chất thải rắn được áp dụng tại một số nước trên thế giới được trình bày trong bảng sau.

Bảng 3. Mức độ áp dụng các phương pháp xử lý chất thải rắn tại một số nước trên thế giới.

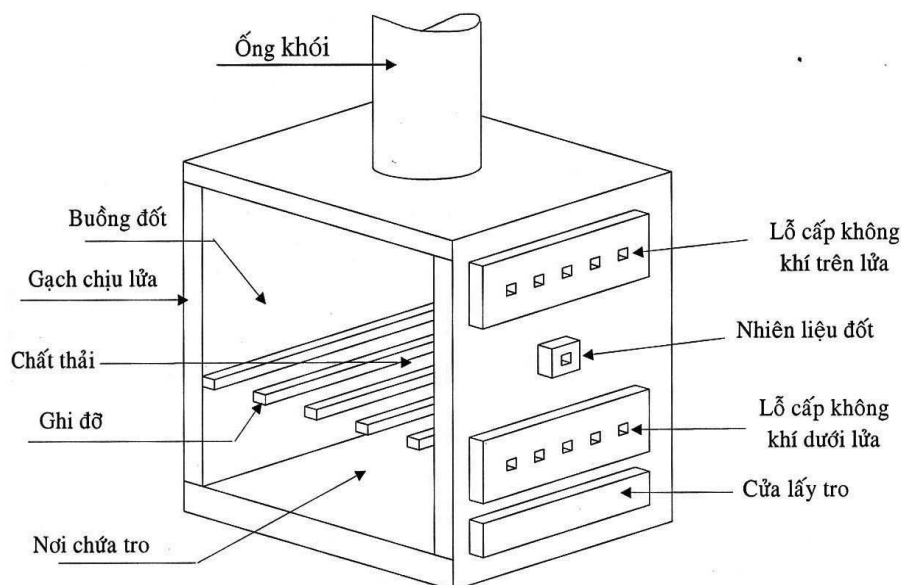
Stt	Tên nước	Lượng rác (ngàn tấn/năm)	Biện pháp xử lý (% khối lượng)			
			Đốt	Chôn	Chế biến phân rác	Tái chế
01	Áo	2.800	11	65	18	6
02	Bỉ	3.500	54	43	0	3
03	Canada	16.000	8	80	2	10
04	Đan Mạch	2.600	48	29	4	19
05	Phần Lan	2.500	2	83	0	15
06	Pháp	20.000	42	54	10	3
07	Đức	25.000	36	46	2	16
08	Hy Lạp	3.150	0	100	0	0
09	Ai Len	1.100	0	97	0	3
10	Ý	17.500	16	74	7	3
11	Nhật	50.000	75	20	5	*

Stt	Tên nước	Lượng rác (ngàn tấn/năm)	Biện pháp xử lý (% khối lượng)			
			Đốt	Chôn	Chế biến phân rác	Tái chế
12	Luxembure	180	75	22	1	2
13	Hà Lan	7.700	35	45	5	16
14	Na Uy	2.000	22	67	5	7
15	Bồ Đào Nha	2.650	0	85	15	0
16	Tây Ban Nha	13.300	6	65	17	13
17	Thụy Điển	3.200	47	34	3	16
18	Thụy Sĩ	3.700	59	12	7	22
19	Anh	30.000	8	90	0	2
20	Mỹ	177.500	16	67	2	15

Ghi chú: * Lượng rác đô thị tại Nhật Bản được tính sau khi loại trừ phân tái chế.

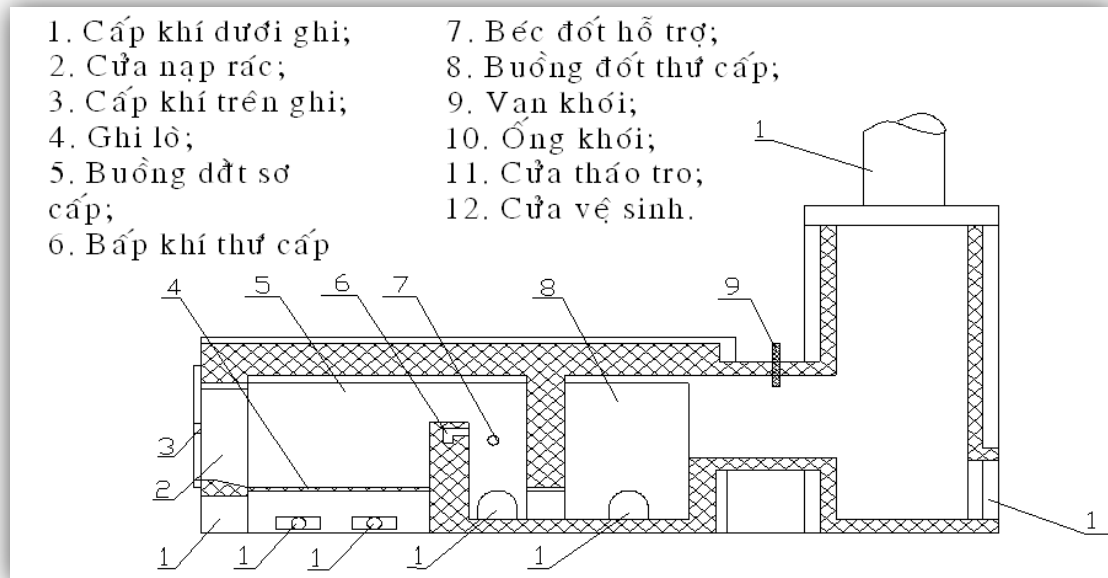
Lò đốt chất thải nói chung có rất nhiều loại, mỗi loại lò đốt có một công nghệ đốt khác nhau, dựa vào đặc tính công nghệ đốt, nguyên lý hoạt động của từng loại lò đốt có thể phân thành các dạng lò đốt chất thải thông dụng như sau:

- Lò đốt hở thủ công (Open Burning)
- Lò đốt một cấp (Single-Chamber Incinerators)



Hình 1.1. Lò đốt thủ công.

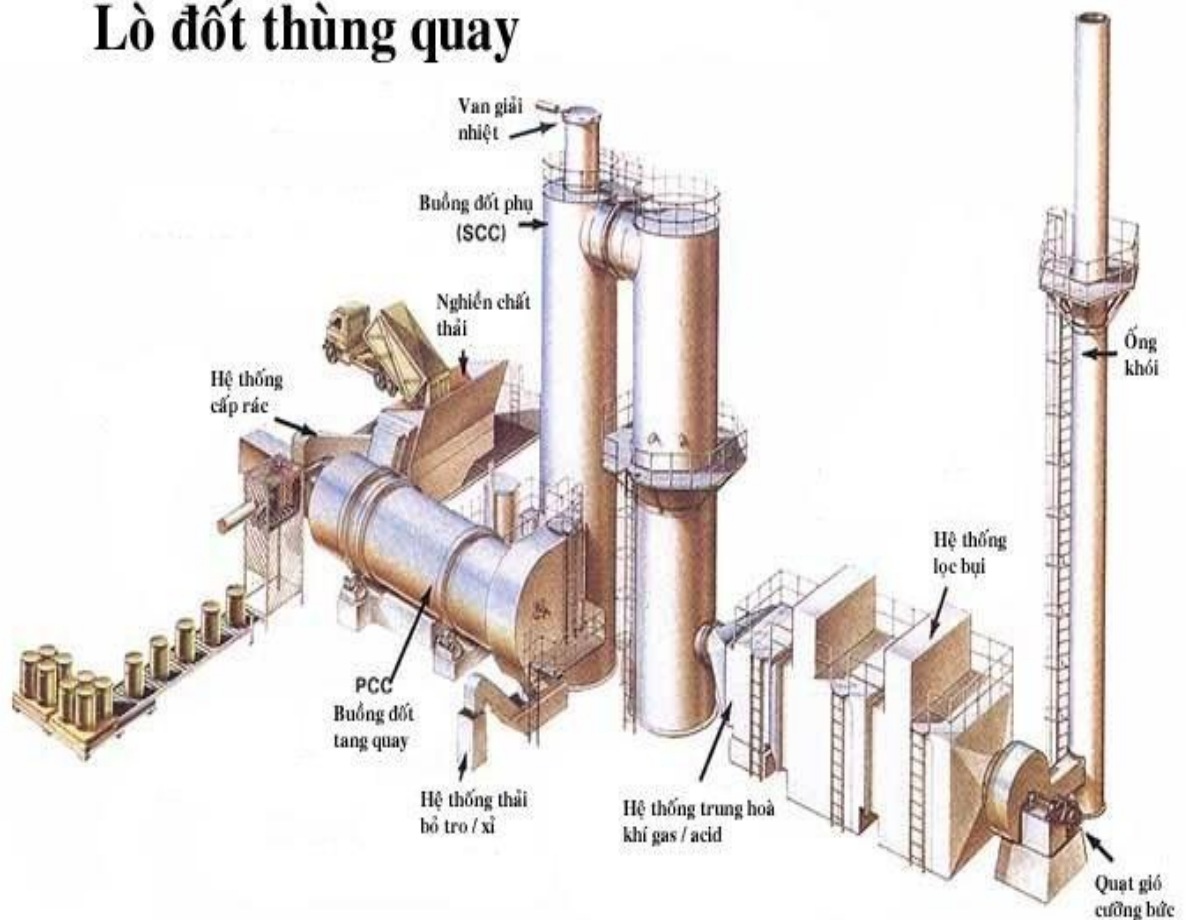
- Lò đốt nhiều cấp (Multiple-Chamber Incinerators)

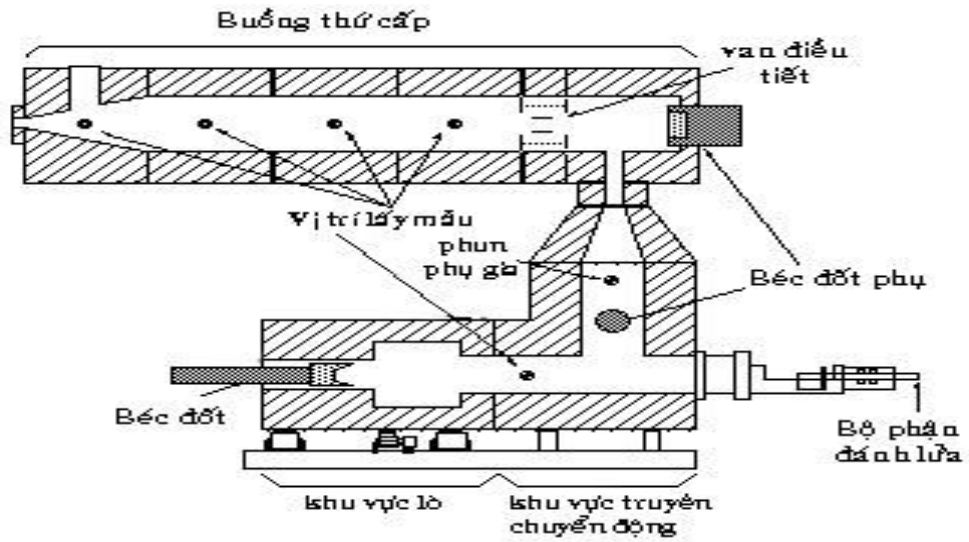


Hình 1.2. Lò đốt nhiều cấp.

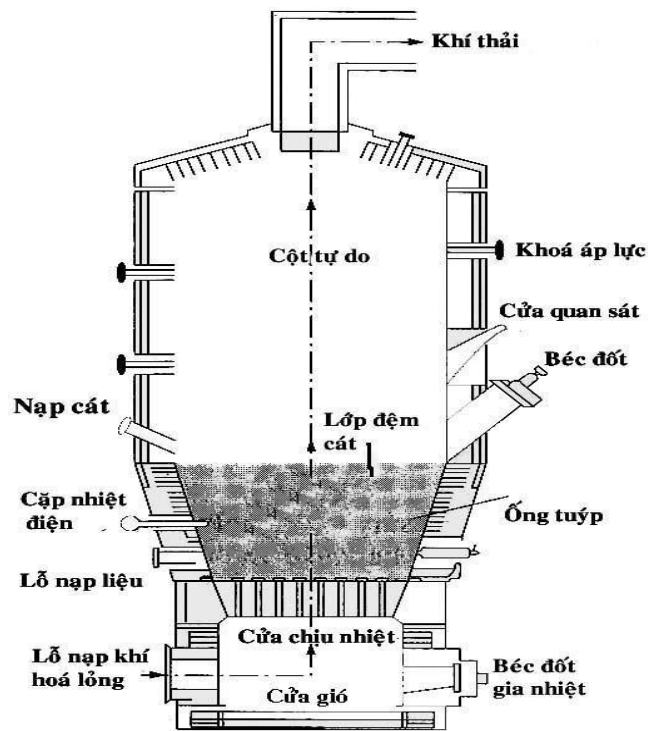
- Lò đốt thùng quay (Rotary kiln incinerators)

Lò đốt thùng quay



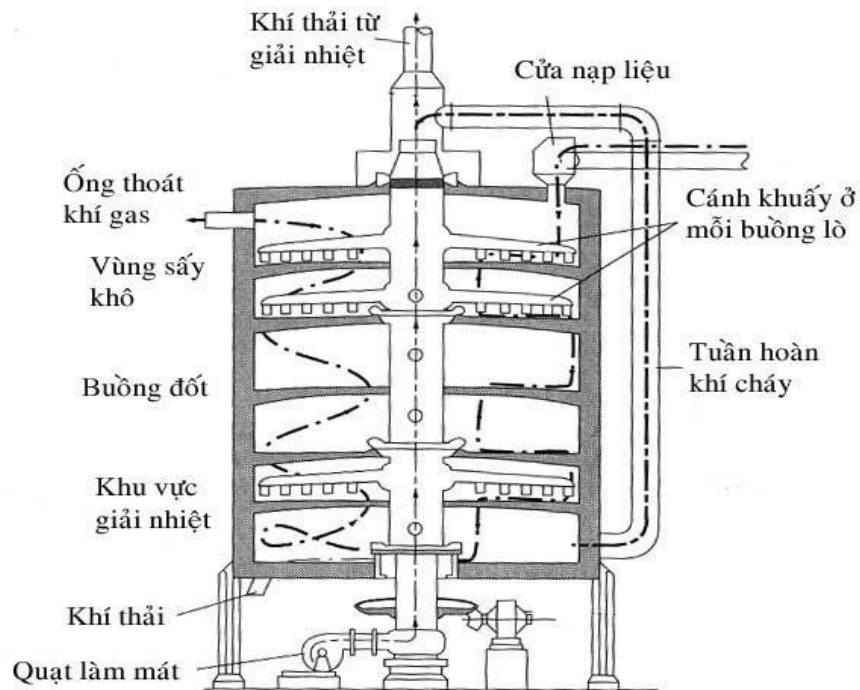


- Lò đốt tầng sôi (Fluid Bed Incinerators)

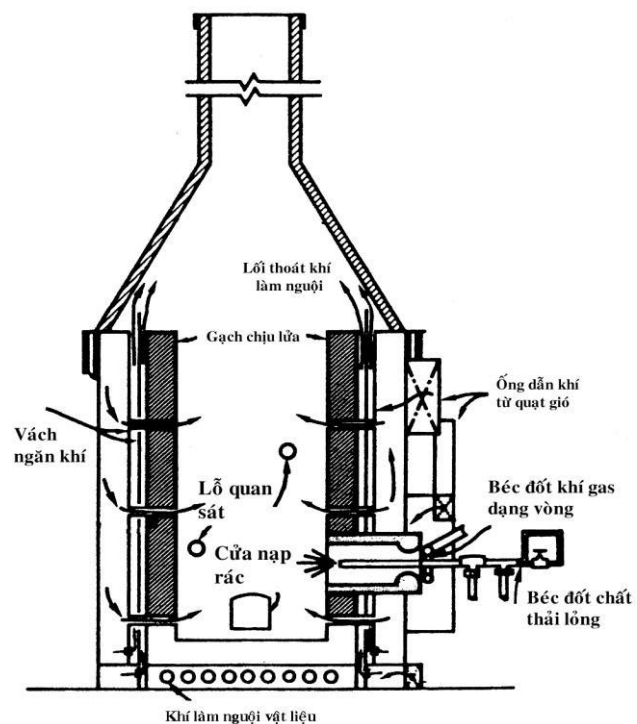


Hình 1.3. Lò đốt tầng sôi.

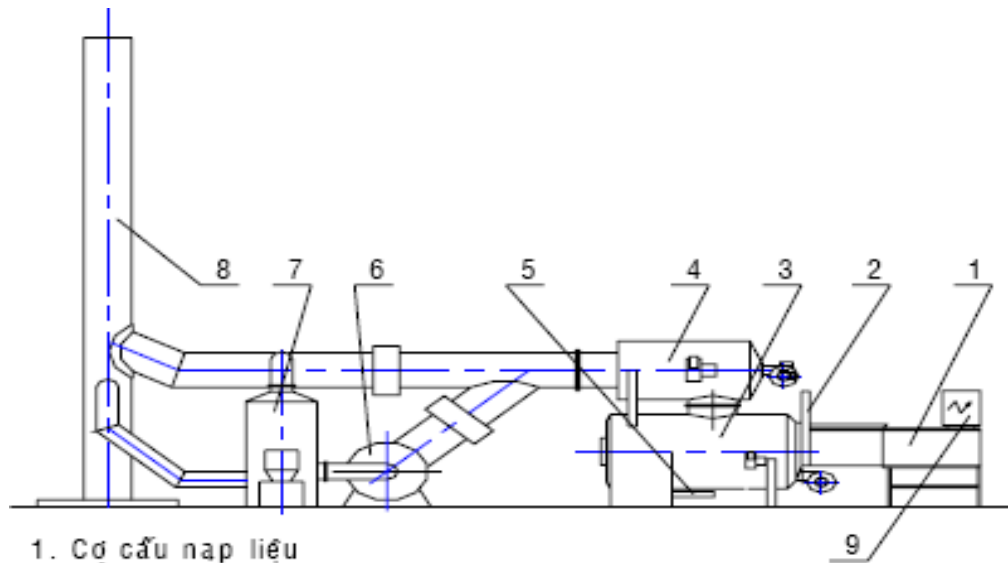
- Lò đốt nhiều tầng (Multiple Hearth Incinerators)



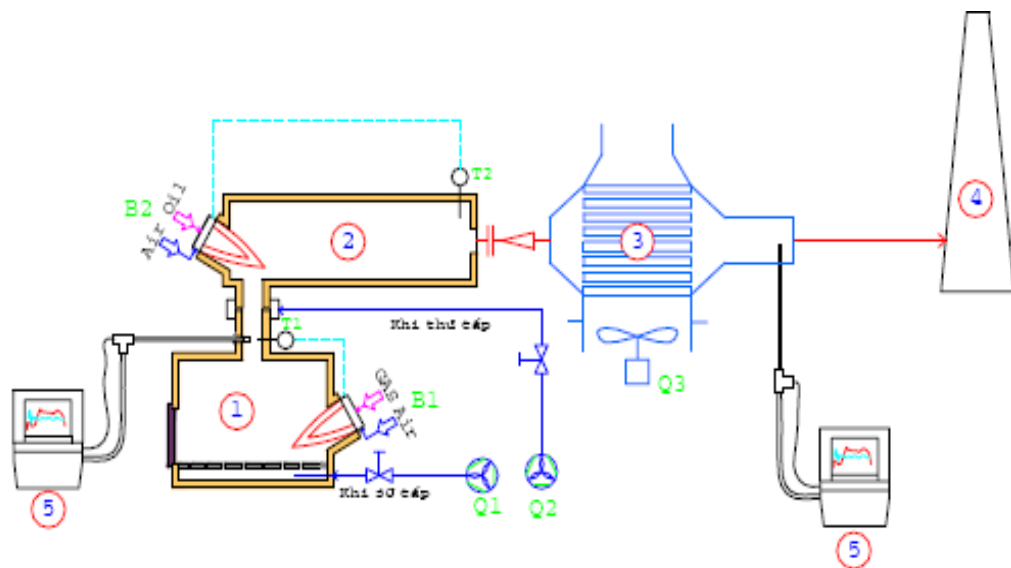
- Lò đốt chất thải lỏng (Liquid – Waste Incinerators)



- Lò đốt nhiệt phân tĩnh có kiểm soát không khí (Pyrolysis And Controlled Air Incinerators)



1. Cơ cấu nạp liệu
2. Cửa lò
3. Buồng đốt sơ cấp
4. Buồng đốt thứ cấp
5. Cơ cấu tháo tro
6. Thiết bị giải nhiệt khí thải
7. Thiết bị xử lý khí
8. Ống khói
9. Tủ điện điều khiển



GHI CHÚ :

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1. Buồng đốt sơ cấp, $V=0,054m^3$ | Q1. Quạt cấp khí buồng sơ cấp |
| 2. Buồng đốt thứ cấp,
$V=0,072m^3$, $T^\bullet=1000-1200^\bullet C$ | Q2. Quạt cấp khí buồng thứ cấp |
| 3. Thiết bị giải nhiệt khói thải | Q3. Quạt giải nhiệt |
| 4. Ống khói | B1. Béc đốt sơ cấp |
| 5. Thiết bị đo | B2. Béc đốt thứ cấp |
| | T1. Đầu dò nhiệt độ buồng sơ cấp |
| | T2. Đầu dò nhiệt độ buồng thứ cấp |

Hình 1.5. Lò đốt nhiệt phân tĩnh có kiểm soát không khí

- Một số lò đốt khác.

Nhiệt được sản xuất bởi một lò đốt có thể được sử dụng để tạo ra hơi nước mà sau đó có thể được sử dụng cho một tuabin để sản xuất điện. Số lượng điển hình của năng lượng ròng có thể được sản xuất từ mỗi tấn rác thải đô thị là khoảng 2/3 MWh điện và 2 MWh sưởi ấm. Như vậy, đốt khoảng 600 tấn chất thải mỗi ngày sẽ sản xuất khoảng 400 MWh điện năng mỗi ngày (17 MW năng lượng điện liên tục trong 24 giờ) và 1200 MWh năng lượng sưởi ấm mỗi ngày.

1.2. Tình hình đốt chất thải kết hợp phát điện tại một số quốc gia:

1.2.1. Đốt chất thải kết hợp phát điện tại Mỹ:

Các lò đốt rác đầu tiên của Mỹ được xây dựng vào năm 1885 trên đảo Thống đốc New York, New York. Thuật ngữ “Waste-to-Energy” (WtE) (chuyển hóa chất thải thành năng lượng) chính thức được giới học giả quan tâm và công nhận khi Hội đồng Nghiên cứu và Công nghệ Chuyển hóa Chất thải thành Năng lượng (Waste-To-Energy Research and Technology Council WTER) được thành lập tại Đại học Columbia, New York, Hoa Kỳ từ năm 2003. Năm 2006, giải thưởng Công nghiệp WTER được trao tặng lần đầu tiên cho các công ty/tổ chức có đóng góp tích cực nhất cho công nghệ và giải pháp WtE. Các tiêu chí được xem xét gồm: lượng năng lượng phục hồi được (kWh điện + kWh nhiệt/tấn chất thải); tỷ lệ bổ sung nhiên liệu “môi” trên tổng lượng chất thải đầu vào và khả năng tái chế cũng như sự chấp nhận của cộng đồng đối với lượng tro, xỉ sinh ra cuối cùng. (Nickolas J. Themelis, 2007).

1.2.2. Đốt chất thải kết hợp phát điện tại Châu Âu

Đan Mạch và Thụy Điển sử dụng năng lượng tạo ra từ việc tiêu hủy chất thải trong hơn một thế kỷ, trong quá trình địa hóa, nhiệt và năng lượng hỗ trợ cho sưởi ấm. Năm 2005, tiêu hủy chất thải sản xuất tạo ra 4,8% lượng tiêu thụ điện và 13,7% tổng tiêu thụ nội địa nhiệt ở Đan Mạch. Một số nước châu Âu khác chủ yếu dựa vào đốt để xử lý rác thải đô thị, đặc biệt là Luxembourg, Hà Lan, Đức và Pháp.

Các lò đốt rác đầu tiên cho xử lý chất thải đã được xây dựng ở Nottingham bởi Manlove, Alliot & Co Ltd vào năm 1874 với một thiết kế bằng sáng chế của Albert Fryer. Cơ sở đầu tiên ở Cộng hòa Séc được xây dựng vào năm 1905 tại Brno.

1.2.3. Đốt chất thải kết hợp phát điện tại Nhật Bản

Đốt chất thải đặc biệt phổ biến ở Nhật Bản, nơi đất đai là một nguồn tài nguyên khan hiếm. Nhật Bản là nước có tỷ lệ rác thải được xử lý bằng đốt cao nhất thế giới, khoảng 68 triệu tấn/năm với hơn 1200 nhà máy. Riêng lĩnh vực WtE, tính đến năm 2009, nước Nhật có 304 nhà máy với tổng công suất phát điện 1673 MWh/năm. (Bộ Môi trường Nhật Bản, 2012).

Công nghệ WtE chính là công nghệ ô ử) với khả năng tiếp nhận lượng rác đầu vào linh động, Tuy nhiên, một số ột sử dụng các công nghệ mới và tiên tiến hơn, chẳng hạn công nghệ nấu chảy trực tiếp với nhà cung cấp JFE Engineering, Nippon Steel; công nghệ hóa lỏng của Ebara, chọn lọc nhiệt và khí hóa. Các công nghệ này ngoài việc phát thải bằng hoặc ít hơn so với các công nghệ WtE truyền thống, các “sản phẩm” tro xỉ nóng chảy có thể tận dụng làm vật liệu xây dựng. (Nickolas J. Themelis, 2007).

Một số công nghệ, chẳng hạn lò đốt tầng sôi có thể dùng để đốt bùn thải từ ớc thải sinh hoạt, tuy nhiên chi phí đầu tư rất đắt đỏ.

1.2.4. Đốt chất thải kết hợp phát điện tại Trung Quốc

Đại học Zhejiang là nơi đầu tiên nghiên cứu về công nghệ WtE tại Trung Quốc. Giáo sư Cen Kefa và các cộng sự tạ ể ột tầng sôi tuần hoàn (circulating fluidized bed CFB) được ứng dụng trong một số nhà máy WtE ở Trung Quốc. Tổng lượng rác thải được xử lý nhiệt ở Trung Quốc vào khoảng 4 triệu tấn/năm tại khoảng 50 nhà máy. Trong đó, 4100 tấn/ngày được bằng công nghệ trữ cung cấp bởi các nhà thầu Châu Âu (Martin, Alstom và Keppel Seghers), Nhật Bản (JFE Engineering), một số thiết kế và chế tạo trong nước. (Nickolas J. Themelis, 2007. Tổng công suất lắp đặt của lò đốt tầng sôi tuần hoàn do Đại học Zhejiang nghiên cứu khoảng 7000 tấn/ngày. Tuy nhiên, do nhiệt lượng rác thải ở Trung Quốc khá thấp, phải được môi thêm than đá để đảm bảo . (Nickolas J. Themelis, 2007)

1.2.5. Đốt chất thải kết hợp phát điện tại Singapore

Mỗi ngày Singapore thải ra khoảng 16.000 tấn rác. Rác ở Singapore được phân loại tại nguồn, vì vậy khoảng 56% khối lượng rác thải ra mỗi ngày (khoảng 9.000 tấn) được quay lại các nhà máy để tái chế. Khoảng 41% (7.000 tấn) được đưa vào 04 nhà máy đốt rác thải phát điện đủ cung cấp 3% tổng nhu cầu điện của Singapore. Cuối cùng, khoảng 1.500 tấn tro cùng với 500 tấn rác không thể đốt được vận chuyển bằng sà lan tới bãi chôn lấp Semakau Landfill.

1.2.6. Đốt chất thải kết hợp phát điện tại Singapore

Mỗi ngày Singapore thải ra khoảng 16.000 tấn rác. Rác ở Singapore được phân loại tại nguồn, vì vậy khoảng 56% khối lượng rác thải ra mỗi ngày (khoảng 9.000 tấn) được quay lại các nhà máy để tái chế. Khoảng 41% (7.000 tấn) được đưa vào 04 nhà máy đốt rác thải phát điện đủ cung cấp 3% tổng nhu cầu điện của Singapore. Cuối cùng, khoảng 1.500 tấn tro cùng với 500 tấn rác không thể đốt được vận chuyển bằng sà lan tới bãi chôn lấp Semakau Landfill.

1.3. Xu hướng công nghệ đốt chất thải kết hợp phát điện trên thế giới.

Xử lý rác thải chủ yếu có 3 phương thức: chôn lấp, ủ phân và đốt phát điện. So sánh ba phương thức, nhận thấy phương pháp đốt chất thải phát điện vô hại, ưu thế về giảm ô nhiễm môi trường, do đó phương thức này trở thành lựa chọn hàng đầu của các nước có nguồn đất đai và năng lượng hạn hẹp. Tại Tây Âu và Nhật Bản, rác thải sinh hoạt đô thị cơ bản được xử lý bằng phương thức đốt. Tại Trung Quốc, phương hướng chủ đạo trong phát triển ngành công nghiệp xử lý rác thải sinh hoạt là chuyển từ chôn lấp sang đốt phát điện.

1.3.1. Ở Bắc Mỹ:

Với sự gia tăng số lượng các bãi chôn lấp, giảm giá chôn lấp, giảm giá điện thì công nghệ đốt chất thải phát điện không thể cạnh tranh giá thành với công nghệ chôn lấp.

Để khuyến khích công nghệ đốt chất thải phát điện các quốc gia đã áp dụng các chính sách thuế ưu đãi. Chính phủ Mỹ đã bãi bỏ các khoản thuế cho các nhà máy đốt chất thải phát điện từ năm 2004.

1.3.2. Ở Châu Âu:

Ở châu Âu, với các lệnh cấm chôn lấp chất thải không qua xử lý, các lò đốt rác đã được xây dựng nhiều hơn trong thập kỷ qua. Gần đây, một số chính quyền thành phố đã bắt đầu quá trình ký kết hợp đồng cho việc xây dựng và hoạt động của lò đốt CTR. Tại châu Âu, điện tạo ra từ chất thải được coi là từ một nguồn năng lượng tái tạo (RES) và do đó đủ điều kiện cho các khoản ưu đãi thuế nếu tư nhân điều hành. Ngoài ra, một số lò đốt ở châu Âu được trang bị thu hồi chất thải, cho phép tái sử dụng các vật liệu kim loại màu được tìm thấy trong các bãi chôn lấp.

1.3.3. Ở Trung Quốc:

Đốt rác phát điện trở thành xu thế mới tại Trung Quốc. Do nền kinh tế phát triển nhanh chóng và tốc độ đô thị hóa cao, mỗi năm Trung Quốc thải ra 250 triệu tấn rác. Rác thải sinh hoạt một mặt đang tạo áp lực rất lớn đối với môi trường và sự phát triển của đô thị, mặt khác lại là nguồn tài nguyên đem lại lợi ích kinh tế to lớn. Việc khai thác để biến rác thải trở thành kho báu cũng trở thành bộ phận cấu thành quan trọng của ngành công nghiệp bảo vệ môi trường.

Công tác xử lý đốt rác thải đô thị của Trung Quốc phát triển khá nhanh, khả năng xử lý đốt rác thải của năm 2011 tăng gấp 33 lần so với năm 2000, đạt 940 tấn/ngày. Đến cuối năm 2012, có 142 nhà máy đốt rác thải sinh hoạt phát điện đã được xây dựng và đưa vào vận hành hoạt động, tổng quy mô xử lý là 124 nghìn tấn, tổng công suất lắp đặt khoảng 2.600 MW. Phát điện nhờ rác thải tại Trung Quốc có bước khởi đầu khá muộn. Nhà máy phát điện nhờ rác thải đầu tiên được đưa vào vận hành năm 1987, thiết bị kỹ thuật chủ yếu đều nhập từ nước ngoài.

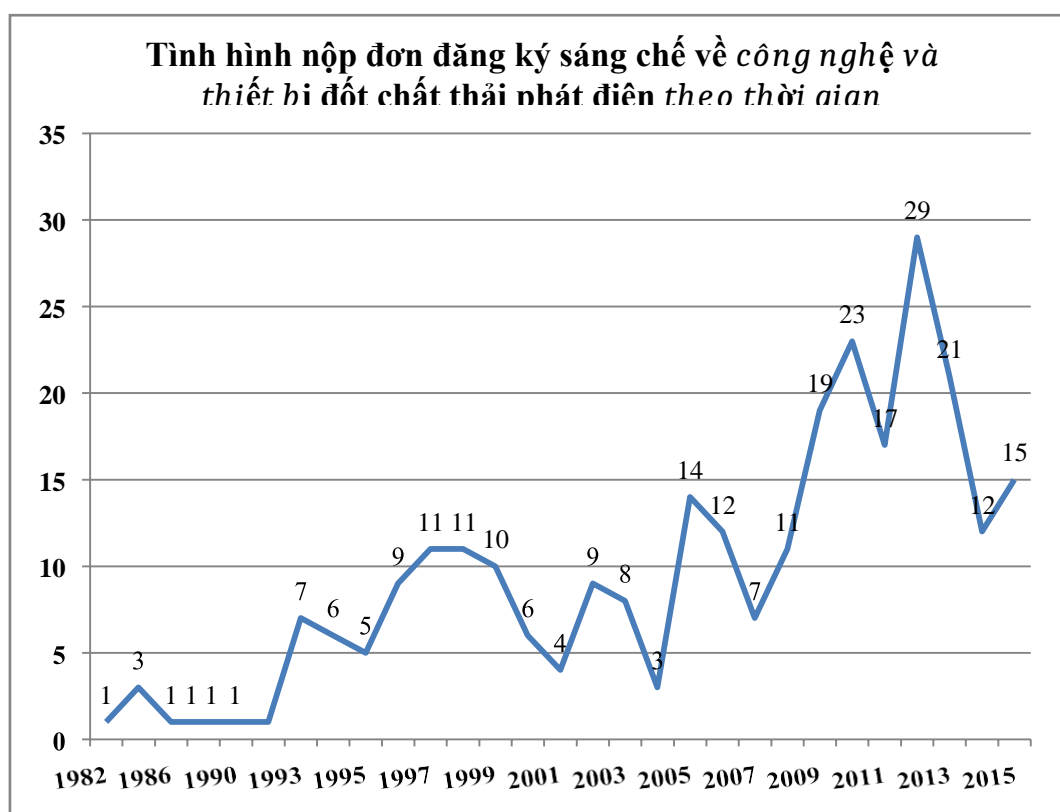
Tuy nhiên, việc đầu tư xây dựng từ thiết bị lò đốt nhập khẩu đến lò chế tạo trong nước rồi đến lò hơi tầng sôi tuần hoàn đã khiến cho ngành công nghiệp phát điện nhờ rác thải tại Trung Quốc đi từ không đến có, đồng thời đạt được sự phát triển nhanh chóng. Hiện tại, số lượng hệ thống thiêu đốt rác thải mới xây tại Trung Quốc đã chiếm hơn một nửa của thế giới. Đến năm 2015, khả năng thiêu đốt rác thải phát điện trên toàn Trung Quốc có thể đạt 310 nghìn tấn/ngày.

Chương 2 Phân Tích Xu Hướng Nghiên Cứu Công Nghệ Đốt Chất Thải Phát Điện Trên Cơ Sở Sáng Chế Quốc Tế

2.5. Tình hình nộp đơn đăng ký sáng chế về công nghệ đốt chất thải phát điện theo thời gian:

Hiện nay, công nghệ đốt chất thải đang được các quốc gia quan tâm vì nó thể hiện được những ưu điểm vượt bậc so với phương pháp chôn lấp trước đây. Không chỉ quan tâm đến công nghệ xử lý chất thải, việc thu hồi năng lượng từ nguồn thải này cũng rất được quan tâm, đặc biệt là việc tận dụng nhiệt thu hồi từ các lò đốt chất thải để tạo ra hơi nước, quay turbine phát điện.

Khi khảo sát lượng sáng chế về công nghệ-thiết bị đốt chất thải phát điện từ nguồn CSDL Thomson Innovation, chúng tôi nhận thấy từ đầu thập niên 80, đã có sáng chế nộp đơn đăng ký bảo hộ về việc đốt chất thải phát điện, từ đó đến nay có khoảng 277 sáng chế đã nộp đơn về vấn đề này.



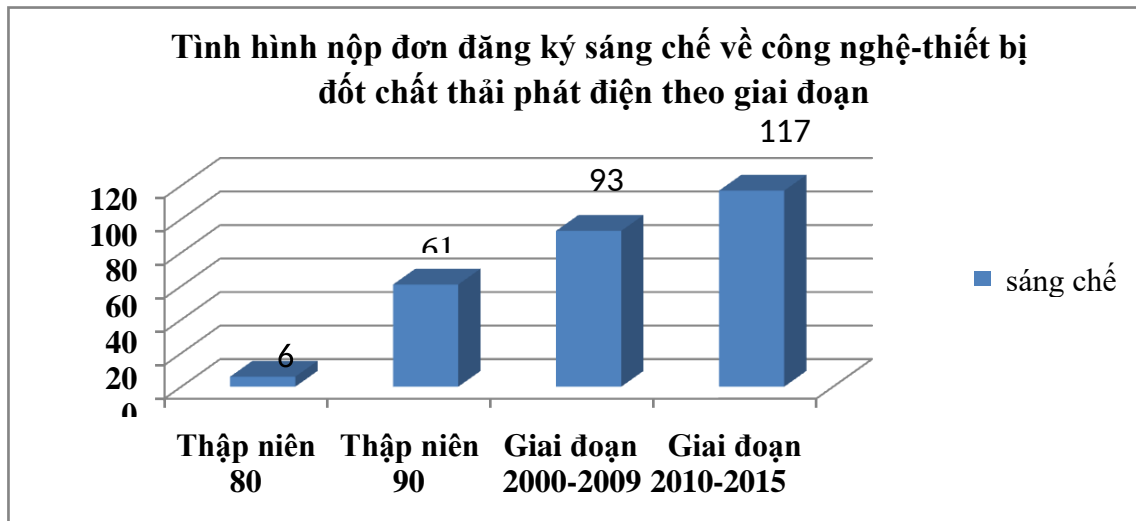
Hình 2.1. Số lượng sáng chế theo năm.

Nhìn chung, tình hình nộp đơn đăng ký sáng chế về công nghệ, thiết bị đốt chất thải phát điện có xu hướng tăng dần theo thời gian. Trong đó, lượng sáng chế nộp đơn nhiều và tăng mạnh trong giai đoạn 2000-2012.

Khi khảo sát lượng sáng chế nộp đơn qua các thập niên, có thể thấy rõ lượng gia tăng số lượng sáng chế, cụ thể như sau:

- ✓ Thập niên 80: 6 sáng chế

- ✓ Thập niên 90: 61 sáng chế
- ✓ Giai đoạn 2000-2009: 93 sáng chế
- ✓ Giai đoạn 2010-2015: 117 sáng chế

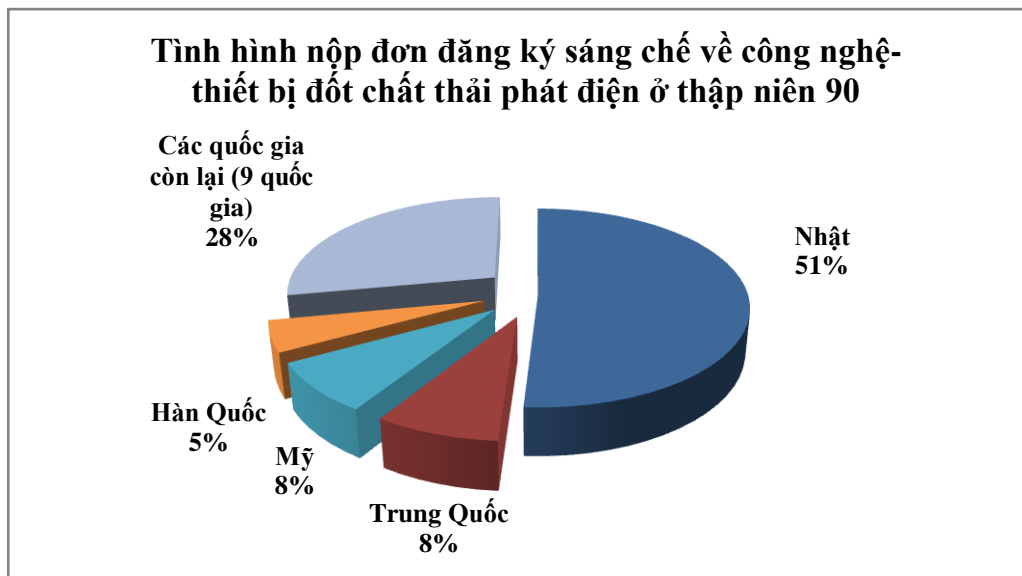


Hình 2.2. Số lượng sáng chế theo giai đoạn.

2.6. Tình hình nộp đơn đăng ký sáng chế về công nghệ đốt chất thải phát điện ở các quốc gia:

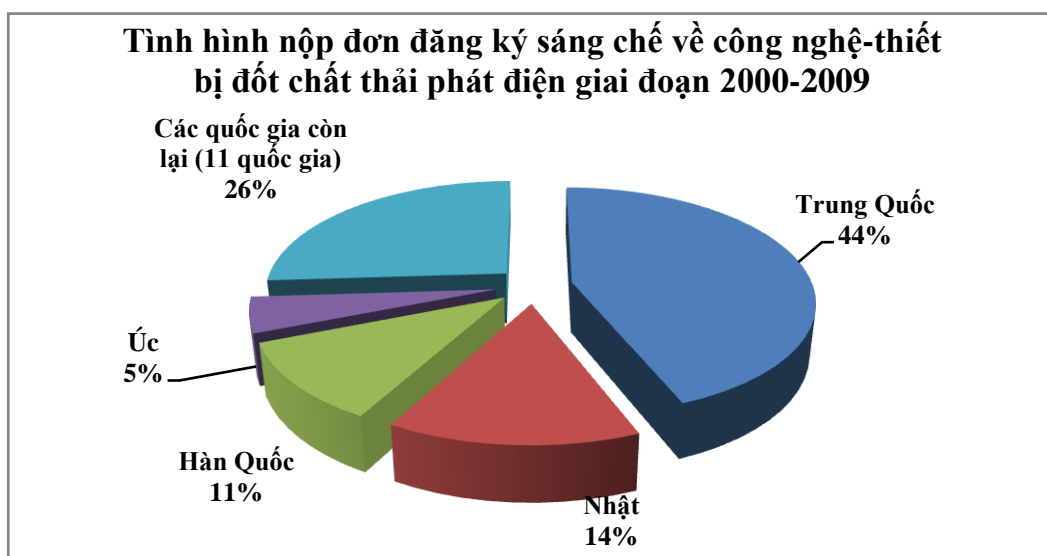
Vào thập niên 80, các quốc gia ban đầu bảo hộ sáng chế về công nghệ-thiết bị đốt chất thải phát điện là Mỹ (3 SC), Canada (1 SC), Trung Quốc (1 SC) và Pháp (1 SC). Trong đó, sáng chế nộp đơn bảo hộ chủ yếu ở Mỹ.

Thập niên 90, sáng chế về công nghệ và thiết bị đốt chất thải phát điện nộp đơn bảo hộ ở 13 quốc gia; trong đó sáng chế nộp đơn chủ yếu ở Nhật.



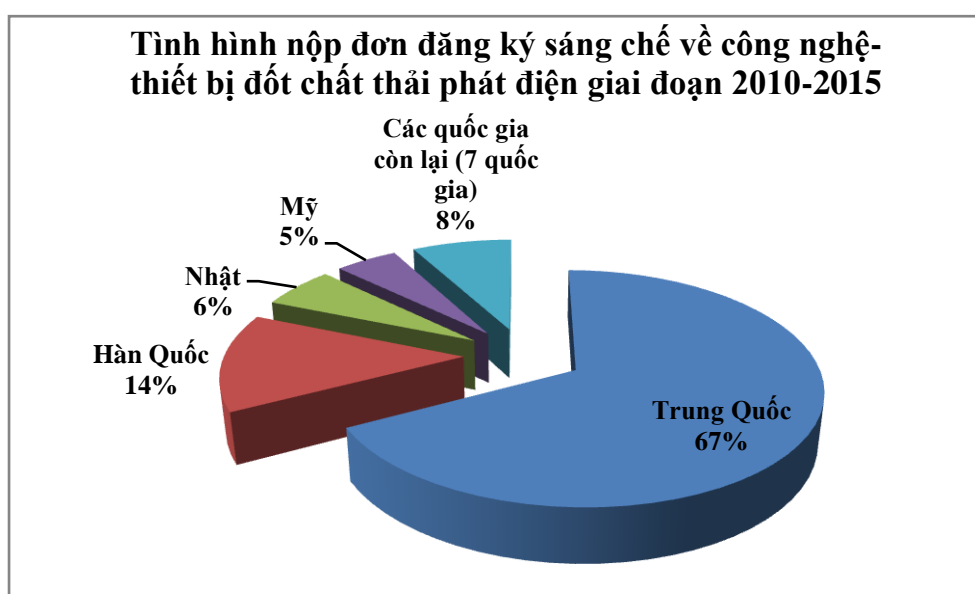
Hình 2.3. Số lượng sáng chế của các quốc gia.

Giai đoạn 2000-2009, sáng chế về công nghệ và thiết bị đốt chất thải phát điện nộp đơn bảo hộ ở 15 quốc gia; trong đó sáng chế nộp đơn chủ yếu ở Trung Quốc.



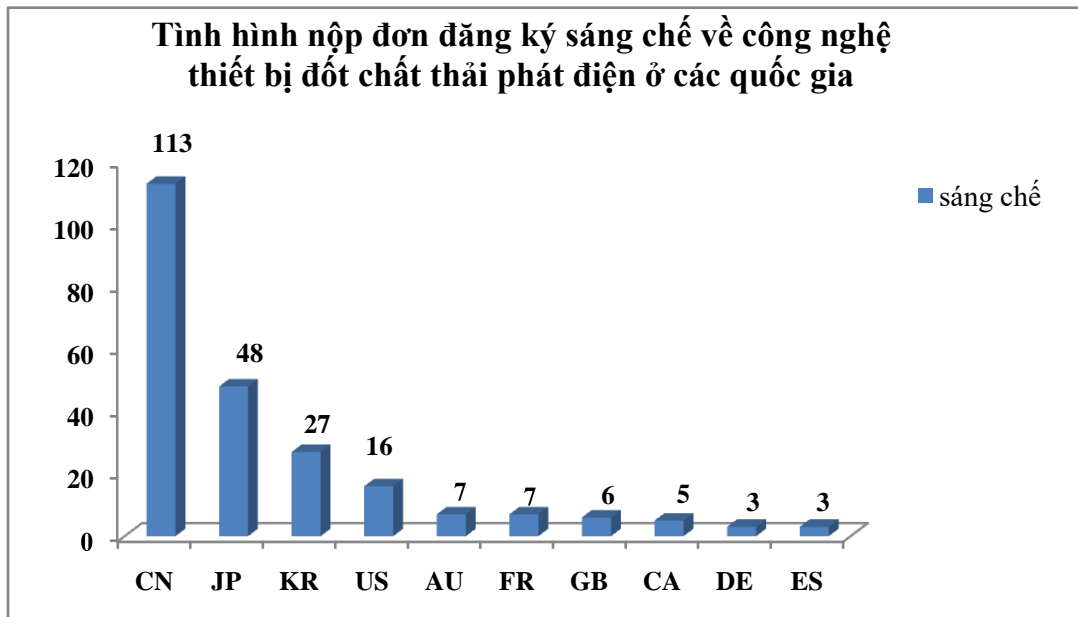
Hình 2.4. Số lượng sáng chế của các quốc gia.

Giai đoạn 2010-2015, sáng chế về công nghệ và thiết bị đốt chất thải phát điện nộp đơn bảo hộ ở 11 quốc gia; trong đó sáng chế nộp đơn chủ yếu ở Trung Quốc.

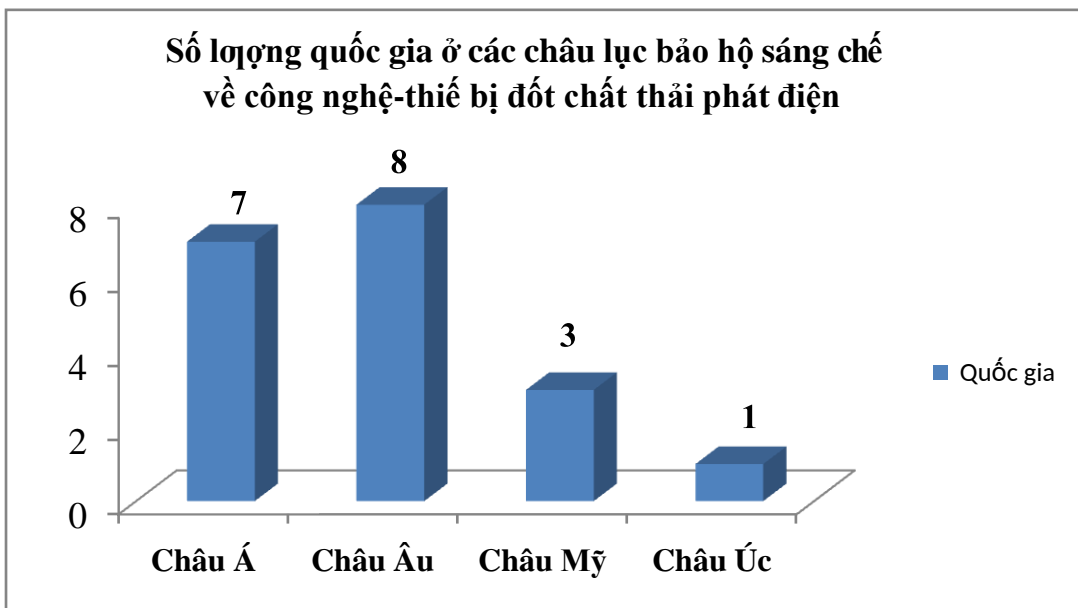


Hình 2.5. Số lượng sáng chế của các quốc gia giai đoạn 2010-2015.

Hiện nay, 10 quốc gia nhận đơn bảo hộ nhiều sáng chế nhất: Trung Quốc (CN): 113 SC, Nhật (JP): 48 SC, Hàn Quốc (KR): 27SC, Mỹ (US): 16 SC, Úc (AU): 7 SC, Pháp (FR): 7 SC, Anh (GB): 6 SC, Canada (CA): 5 SC, Đức (DE): 3 SC, Tây Ban Nha (ES): 3 SC

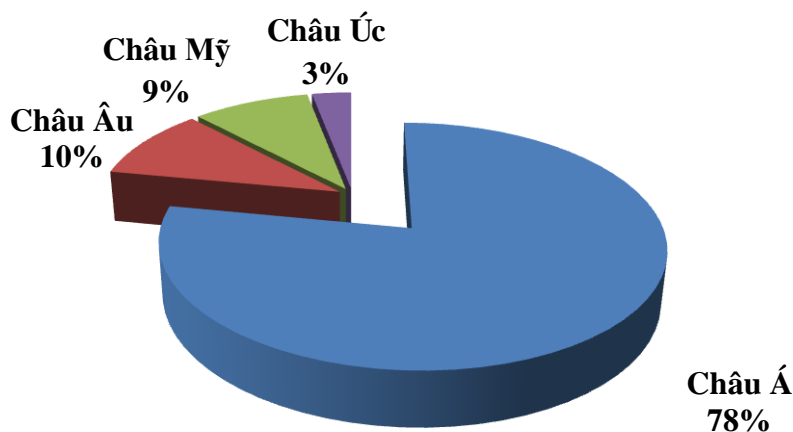


Số lượng các quốc gia ở khu vực châu Á, châu Âu bảo hộ sáng chế về công nghệ, thiết bị đốt chất thải phát điện tương đối ngang nhau, khu vực châu Á có 7 quốc gia, khu vực châu Âu có 8 quốc gia; bên cạnh đó sáng chế còn được nộp đơn bảo hộ ở 3 quốc gia khu vực châu Mỹ và 1 quốc gia ở châu Úc.



Tuy số lượng quốc gia ở khu vực châu Á, châu Âu tương đối ngang nhau nhưng xét về số lượng sáng chế thì nhận thấy phần lớn sáng chế tập trung ở khu vực châu Á chiếm 78% lượng sáng chế, khu vực châu Âu chỉ chiếm 10% lượng sáng chế.

Tình hình nộp đơn đăng ký sáng chế về công nghệ- thiết bị đốt chất thải phát điện ở các châu lục



2.7. Tình hình đăng ký sáng chế về công nghệ đốt chất thải phát điện theo bảng phân loại sáng chế quốc tế IPC:

Tuy nội dung các sáng chế đều đề cập đến công nghệ-thiết bị đốt chất thải phát điện nhưng khi nộp đơn đăng ký bảo hộ, mỗi sáng chế sẽ có những nội dung đặc biệt yêu cầu bảo hộ và từ những nội dung này sẽ được cấp các chỉ số IPC để phân loại sáng chế.

Theo bảng phân loại sáng chế quốc tế IPC, sáng chế về công nghệ-thiết bị đốt chất thải phát điện đang tập trung nhiều vào các hướng nghiên cứu sau:

2.7.1. Hướng nghiên cứu về thiết kế lò đốt chất thải phát điện chiếm 61% tổng lượng sáng chế.

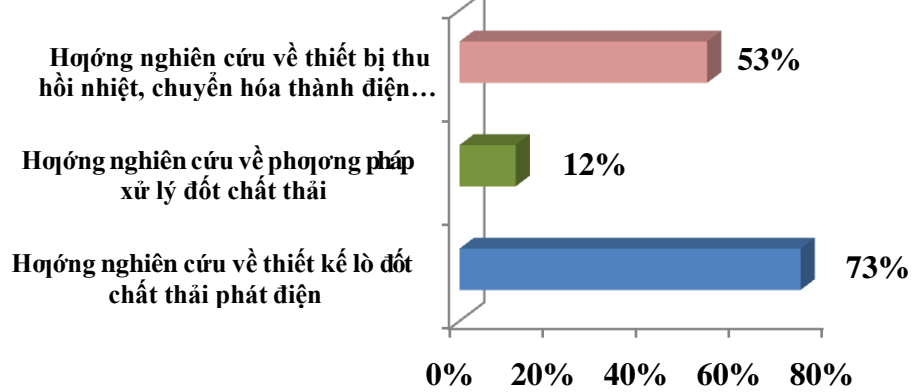
2.7.2. Hướng nghiên cứu về phương pháp xử lý chất thải chiếm 23% tổng lượng sáng chế. Trong hướng nghiên cứu này, các sáng chế đề cập đến việc phân loại chất thải, xử lý sơ bộ chất thải, đốt chất thải, ...

2.7.3. Hướng nghiên cứu về thiết bị thu hồi nhiệt, chuyển hóa thành điện năng chiếm 36% tổng lượng sáng chế.

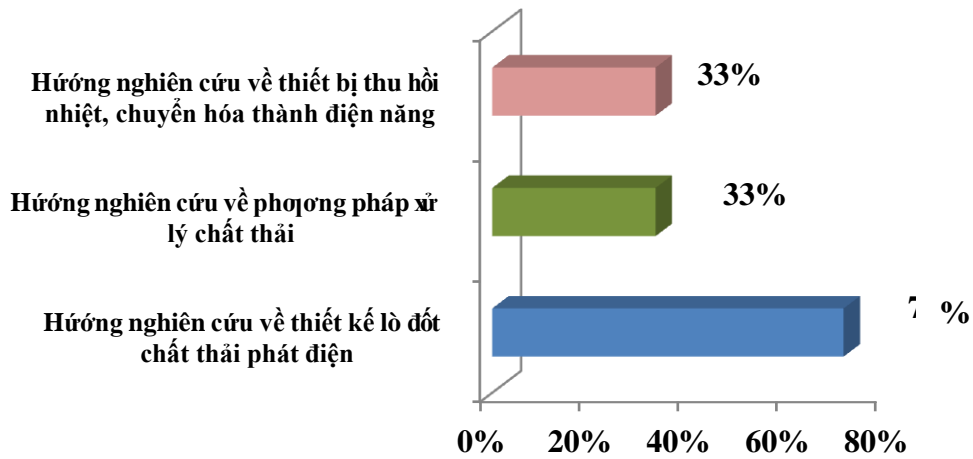
2.8. So sánh hướng nghiên cứu của các sáng chế nộp đơn đăng ký bảo hộ về công nghệ đốt chất thải phát điện tại một số quốc gia:

Ở Trung Quốc, Nhật và Mỹ: các sáng chế nộp đơn đăng ký bảo hộ tại đây tập trung nhiều vào hướng nghiên cứu thiết kế lò đốt, chiếm hơn 65% tổng lượng sáng chế về công nghệ-thiết bị đốt chất thải phát điện nộp đơn bảo hộ tại các quốc gia này.

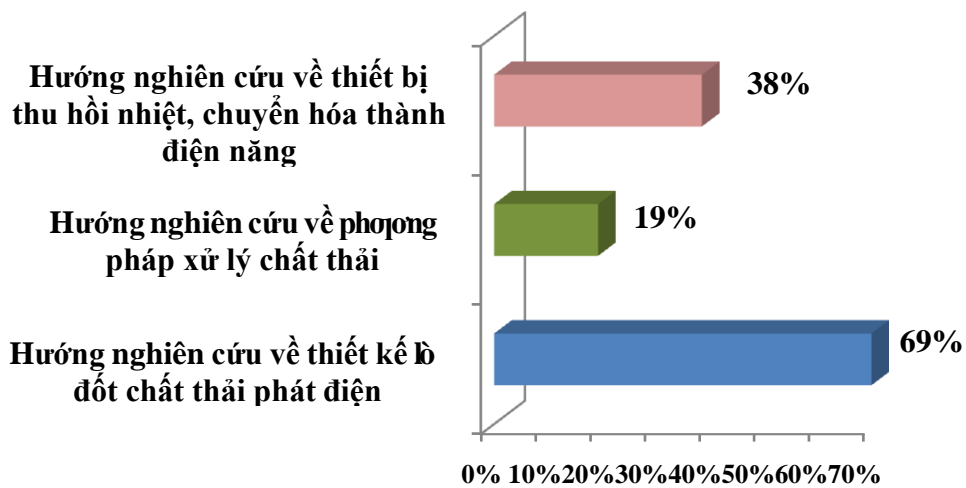
**Tình hình nộp đơn đăng ký sáng chế về công nghệ-
thiết bị đốt chất thải phát điện tại Trung Quốc**



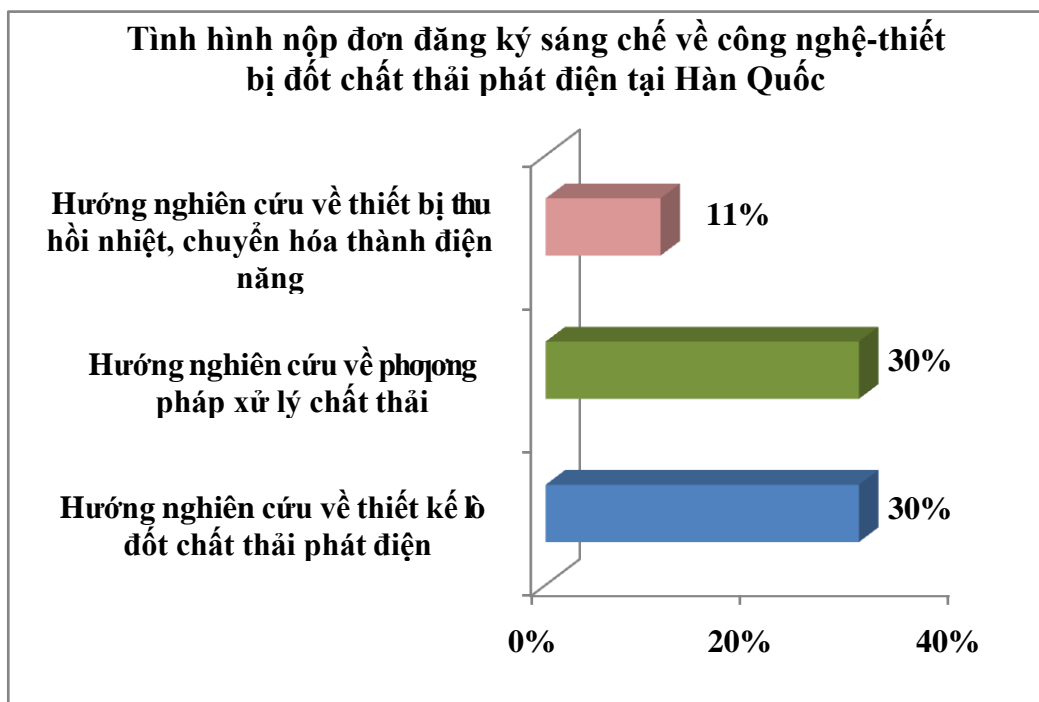
**Tình hình nộp đơn đăng ký sáng chế về công nghệ-
thiết bị đốt chất thải phát điện tại Nhật**



**Tình hình nộp đơn đăng ký sáng chế về công nghệ-
thiết bị đốt chất thải phát điện tại Mỹ**



Ở Hàn Quốc: các sáng chế nộp đơn đăng ký bảo hộ tại đây tập trung nhiều vào hướng nghiên cứu thiết kế lò đốt và phương pháp xử lý chất thải



Chương 3 Tổng Quan Về Tình Hình Đốt Chất Thải Phát Điện Tại Việt Nam

3.2 Tình hình phát thải chất thải rắn và chất thải rắn có thể cháy được tại Việt Nam

3.7.1. Tình hình phát sinh chất thải rắn không nguy hại:

- Chất thải rắn sinh hoạt đô thị, nông thôn: 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.

- Chất thải rắn công nghiệp không nguy hại: Ước tính hàng năm - Chất thải rắn công nghiệp thông thường phát sinh khoảng 6,88 triệu tấn/năm, trong đó - chất thải rắn phát sinh từ các khu công nghệ khoảng 3,2 triệu tấn. Khối lượng chất thải rắn từ các khu công nghệ sẽ tăng lên khoảng 6-7,5 triệu tấn vào năm 2015 và 9,0-13,5 triệu tấn vào năm 2020.

- Chất thải trồng trọt : Hàng năm Việt Nam phát sinh khoảng 60-150 triệu tấn sinh khối nông nghiệp, trong đó 40% được sử dụng đáp ứng nhu cầu năng lượng. Tổng khối lượng phế thải từ rom rạ và vỏ trấu tại Việt Nam đạt khoảng 65,9 triệu tấn, tổng lượng phế thải từ cây ngô là 4,5 triệu tấn, tổng lượng phế thải từ cây mía là 2,8 triệu tấn.

- Chất thải phân gia súc, gia cầm: Trong lĩnh vực chăn nuôi, hiện cả nước có khoảng 8,5 triệu hộ có chuồng trại quy mô hộ gia đình và khoảng 18 nghìn trang trại chăn nuôi tập trung, trong đó số chuồng trại hợp vệ sinh chỉ chiếm khoảng 10%. Tổng khối lượng chất thải từ hoạt động chăn nuôi khoảng 232,4 triệu tấn; trong đó bò đóng góp 39.12%; lợn đóng góp 29.64%; trâu đóng góp 25.09%.

- Chất thải nuôi trồng, chế biến thủy sản: Nuôi trồng thủy sản tại Đồng bằng sông Cửu Long chiếm trên 70% của toàn quốc, sản lượng trên 2 triệu tấn/năm, với tổng kim ngạch xuất khẩu đạt khoảng 4 tỷ USD/năm. Lượng chất thải hữu cơ do thức ăn thừa thải ra khoảng trên 2 triệu tấn/năm.

3.7.2. Tình hình phát sinh chất thải rắn nguy hại:

a. Xử lý chất thải công nghiệp nguy hại:

Theo Báo cáo quản lý chất thải nguy hại của 35/63 tỉnh (năm 2013), chất thải nguy hại phát sinh toàn quốc là 800.000 tấn/năm. Dự kiến khối lượng phát sinh chất thải nguy hại: 1,55 triệu tấn (2015); 2,8 triệu tấn (2020). 39/61 chủ xử lý, chủ hành nghề quản lý chất thải nguy hại do Tổng cục Môi trường cấp phép thu gom,

xử lý được 190.000 tấn (2013). Các doanh nghiệp do địa phương cấp phép thu gom, xử lý ước tính gần 130.000 tấn/năm.

Tình hình áp dụng công nghệ xử lý chất thải nguy hại tại Việt Nam được trình bày trong bảng 3.1 sau:

TT	Tên công nghệ	Số cơ sở áp dụng	Số modul hệ thống	Công suất phổ biến
01	Lò đốt tĩnh 2 cấp	23	28	50-1.000 kg/h
02	Đồng xử lý trong lò xi măng	2	2	30 tấn/h
03	Chôn lấp	2	3	15.000 m ³
04	Hóa rắn (bê tông hóa)	19	19	1-5 m ³ /h
05	Xử lý, tái chế dầu thải	20	20	3-20 tấn/ngày
06	Xử lý bóng đèn thải	10	10	0.2 tấn/ngày
07	Xử lý chất thải điện tử	6	6	0.3-5 tấn/ngày
08	Phá dỡ, tái chế ắc quy thải	9	9	0.5-200 tấn/ngày
09	Tái chế dung môi	13	13	0.25-1,2 m ³ /h
10	Xúc rửa thùng phuy	15	15	60-1.000 thùng/ngày
11	Xử lý nước thải	20	23	6-25 m ³ /h
12	Tận dụng bùn thải (muối kim loại, xỉ kẽm)	4	10	0.1-1 tấn/h
13	Lò đốt chất thải y tế	130	130	300-450 kg/ngày

Nguồn : Cục Quản lý chất thải và Cải thiện môi trường, 2011

b. Xử lý chất thải y tế:

Trong những năm qua, Bộ Y tế đã nhập 25 lò đốt chất thải y tế ký hiệu Hoval (Áo) và lắp đặt cho một số địa phương như Đồng Tháp, An Giang, Cần Thơ, Quảng Ngãi, Bình Định, Khánh Hòa, Đồng Nai, Bà Rịa-Vũng Tàu ... Thành phố Hồ Chí Minh cũng đã nhập lò đốt rác y tế từ Áo với công suất 7 tấn/ngày để tiêu hủy toàn bộ chất thải rắn y tế sinh ra từ các bệnh viện của thành phố. Sở Khoa học & công nghệ TP. Hồ Chí Minh đã phối hợp với các cơ quan nghiên cứu, các nhà khoa học chế tạo thành công lò đốt chất thải y tế quy mô nhỏ. Một số cơ quan nghiên cứu cũng chế tạo lò đốt rác y tế và đã lắp đặt cho một số bệnh viện như: Bệnh viện lao tỉnh Tây Ninh, Trung tâm Y tế huyện Tân Châu, Trung tâm Y tế huyện Bến Cầu (Tây Ninh), bệnh viện Hữu Nghị, Thanh Bình (tỉnh Đồng Tháp), Bệnh viện đa khoa các tỉnh Phú Yên, Ninh Thuận, Khánh Hòa, Vĩnh Long, Quảng Trị, Bình Dương,

Đắc Lắc ...

3.8. Cơ sở pháp lý liên quan đến tái chế chất thải, trong đó có tái chế chất thải kết hợp thu hồi nhiệt để phát điện:

Cho đến nay, đã có nhiều văn bản pháp lý liên quan đến công tác bảo vệ môi trường được ban hành, trong đó có những điều khoản, nội dung liên quan đến cơ chế, chính sách khuyến khích phát triển và nhân rộng mô hình dịch vụ đốt chất thải rắn phát điện. Tuy nhiên, có rất ít văn bản ban hành riêng liên quan đến cơ chế, chính sách khuyến khích phát triển và nhân rộng mô hình dịch vụ đốt chất thải rắn phát điện tại Việt Nam.

Một số văn bản pháp lý liên quan đến cơ chế, chính sách khuyến khích phát triển và nhân rộng mô hình dịch vụ quản lý môi trường nói chung và đốt chất thải rắn phát điện nói riêng tại Việt Nam là:

- Nghị quyết số 41-NQ/TW ngày 15 tháng 11 năm 2004 của Bộ Chính trị về bảo vệ môi trường trong thời kỳ đẩy mạnh công nghiệp hóa hiện đại hóa đất nước.

- Chỉ thị số 29-CT/TW ngày 21 tháng 01 năm 2009 về việc tiếp tục đẩy mạnh thực hiện Nghị quyết 41-NQ/TW của Bộ Chính trị (Khóa IX) về bảo vệ môi trường trong thời kỳ đẩy mạnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

- Luật Bảo vệ Môi trường số hiệu 55/2014/QH13 được Quốc hội Nước CHXHCN Việt Nam thông qua ngày 23/06/2014 và có hiệu lực thi hành từ ngày 01/01/2015.

- Nghị định số 59/2014/NĐ-CP ngày 16/6/2014 của Chính phủ v/v Sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 69/2008/NĐ-CP ngày 30/5/2008 của Chính phủ về chính sách khuyến khích xã hội hóa đối với các hoạt động trong lĩnh vực giáo dục, dạy nghề, y tế, văn hóa, thể thao, môi trường.

- Nghị định 19/2015/NĐ-CP ngày 14/02/2015 của Chính phủ về quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật bảo vệ môi trường.

- Nghị định 18/2015/NĐ-CP ngày 14/02/2015 của Chính phủ về Quy hoạch bảo vệ môi trường, đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường.

- Nghị định 38/2015/NĐ-CP ngày 24/04/2015 của Chính phủ về quản lý chất thải và phế liệu.

- Quyết định số 2149/QĐ-TTg ngày 17/12/2009 của Thủ tướng Chính phủ v/v phê duyệt chiến lược quốc gia về quản lý tổng hợp chất thải rắn đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2050.

- Quyết định số 31/2014/QĐ-TTg ngày 05/05/2014 của Thủ tướng Chính phủ về cơ chế hỗ trợ phát triển các dự án phát điện sử dụng chất thải rắn tại Việt Nam

(Theo đó, giá mua điện của các nhà máy phát điện sử dụng chất thải rắn được nâng từ mức 4 UScents lên 10,05 UScents/Kwh).

- Quyết định số 322/QĐ-BXD ngày 06/04/2012 của Bộ Xây dựng về việc công bố suất vốn đầu tư xây dựng và mức chi phí xử lý chất thải rắn sinh hoạt (Mức phí xử lý rác thải ở công nghệ đốt phát điện là 410.000 đồng/tấn rác (tương đương 19,23 USD/tấn rác)).

- Theo Quyết định số 1208/QĐ-TTg ngày 21/07/2011 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia giai đoạn 2011-2020, có xét đến năm 2030 (Quy hoạch điện VII), thì Việt Nam đặt mục tiêu đến năm 2030 sẽ phát triển năng lượng tái tạo chiếm 9,4% tổng công suất điện cả nước. Trong đó, điện gió đạt 1.000 MW (năm 2020), 6.200 MW (năm 2030), điện sinh khối đạt 500 MW (năm 2020), 2.000 MW (năm 2030), các loại năng lượng khác như địa nhiệt, điện sản xuất từ rác thải sinh hoạt, khí sinh học... đạt khoảng 6.000 MW (năm 2030).

3.9. Tình hình ứng dụng thực tế công nghệ đốt chất thải kết hợp phát điện tại Việt Nam

3.9.1. Đốt chất thải rắn sinh hoạt, công nghiệp phát điện:

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.

Theo báo cáo, 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.

Từ khoảng năm 2004, khái niệm và dự án WtE bắt đầu được đưa vào 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 TpHCM.

Cho đến nay các dự án này vẫn còn nằm trên giấy vì nhiều lý do, trong đó, lý do chính là nhà đầu tư và phía Việt Nam không đạt đến thỏa thuận chung về chi phí xử lý rác và giá bán điện.

Hiện tại, chỉ có một dự án được tiến hành đó là dự án xây dựng hệ thống xử lý chất thải công nghiệp và nguy hại để phát điện tại Nam Sơn, huyện Sóc Sơn, thành phố Hà Nội. Đây là dự án thí điểm do Tổ chức Phát triển công nghệ công nghiệp và năng lượng mới Nhật Bản (NEDO) viện trợ không hoàn lại cho Việt Nam. Tuy nhiên, vì là thí điểm nên công suất chỉ 75 tấn/ngày, định mức phát điện 1.930 kW, hoàn thành vào cuối năm 2014.

Nhà máy xử lý rác Phương Đình, huyện Đan Phượng, Hà Nội có công suất 200 tấn/ngày với tổng mức đầu tư giai đoạn 1 là 270 tỷ đồng. Dự án được xây dựng trên diện tích 4,75 ha. Chủ đầu tư của dự án là Công ty Cổ phần đầu tư Thành Quang. Nhà máy giai đoạn 1 đã khánh thành 27/08/2015. Trong giai đoạn 2 của dự án, Công ty Thành Quang sẽ phối hợp với các đối tác tư vấn có năng lực về kinh nghiệm để xúc tiến việc điều chỉnh dây chuyền công nghệ nhà máy nhằm tận dụng tối đa lượng nhiệt dư trong quá trình đốt rác để tích hợp bổ sung modul phát điện với công suất thiết kế từ 4-5MWh và lưới điện chuyển tải điện quốc gia.

Công ty CP Môi trường xanh Thái Bình đã đầu tư Nhà máy xử lý rác thải 300 tấn/ngày và phát điện 5 MW tại phường Tiên Phong, thành phố Thái Bình, tỉnh Thái Bình. Lò đốt liên tục, có 3 giai đoạn: sấy khô, đốt cháy, đốt bổ sung. Nhiên liệu đốt chính của dự án là chất thải rắn sinh hoạt, nhiên liệu đốt phụ là dầu DO dùng khi khởi động và trợ cháy khi nhiệt trị của rác thấp. Trong công nghệ của lò đốt Martin, có bộ sấy không khí sử dụng hơi từ bao hơi trước bộ gia nhiệt nhằm sấy khô rác. Nhiệt độ trong lò đốt luôn duy trì ở mức $\geq 850^{\circ}\text{C}$, tận dụng nguồn nhiệt này để phát điện. Nhờ nguồn nhiệt từ lò đốt, lượng nước trong các dàn ống được gia nhiệt và xảy ra quá trình chuyển hóa năng lượng từ trạng thái lỏng sang hơi. Sản lượng điện tương ứng là 5 MW/ngày. Dự án đã đi vào hoạt động quý III/2014.

Dự án Xử lý rác thải áp dụng công nghệ cao tại Thanh Hóa của Công ty Naanovo Energy Inc. (Canada) đã được Thủ tướng Chính phủ Việt Nam chấp thuận chủ trương. Dự án sử dụng giải pháp đốt chất thải rắn đô thị, sử dụng công nghệ hiện đại biến rác thải thành năng lượng mà Naanovo phát minh, phát triển và triển khai có kết quả tại Thụy Điển. Công nghệ này đảm bảo hiệu quả cao, bảo vệ môi trường, xử lý triệt để vi trùng lây bệnh trong rác, không gây ô nhiễm nước ngầm hoặc nước mặt, đồng thời còn sản xuất ra điện năng phục vụ sinh hoạt. Dự án WTE Thanh Hóa được đầu tư 101,6 triệu USD vốn nước ngoài, triển khai trên tổng diện tích 25 ha tại xã Đông Nam (huyện Đông Sơn, tỉnh Thanh Hóa). Nhà máy có thiết kế ban đầu 3 modul, mỗi modul có khả năng xử lý 180 tấn rác/ngày. Khi đi vào hoạt động, nhà máy có công suất xử lý 540 tấn rác thải/ngày, sản xuất khoảng 127,8

triệu KWh điện/năm cùng 306.720 m³ nước lọc tinh khiết và 5,68 triệu m³ than xi. Nhà máy sẽ tạo việc làm cho khoảng 155 cán bộ, công nhân viên. Mỗi module của Naanovo có thể đốt cháy toàn bộ rác thải tại nhiệt độ trung bình 1.050°C, đảm bảo phá vỡ hầu hết các chất dễ cháy và các chất chứa kim loại, thải rất ít khí dioxin hoặc furan vào môi trường. Dự án được khởi công xây dựng trong tháng 8/2015 và dự kiến đi vào vận hành từ tháng 8/2017 theo đúng kế hoạch.

Tỉnh Bình Dương trong giai đoạn (2011-2012) cũng thực hiện nghiên cứu khả thi cho dự án nhà máy đốt rác thải sinh hoạt và công nghiệp kết hợp phát điện, công suất 500 tấn/ngày. Nghiên cứu tiền khả thi cho dự án được tài trợ bởi Bộ Kinh tế, Thương mại và Công nghiệp (METI) Nhật Bản, do nhóm nghiên cứu gồm các công ty tư vấn, nhà thầu công nghệ và thương mại Nhật Bản thực hiện. Kết quả vẫn gặp khó khăn tương tự như với trường hợp của Keppel Seghers.

Nhìn chung, khó khăn, vướng mắc lớn nhất của loại hình dự án này ở Việt Nam là vấn đề cân bằng chi phí – lợi nhuận cho nhà đầu tư. Đây là loại dự án đòi hỏi công nghệ cao hiện đại, mắc tiền mà Việt Nam chưa nghiên cứu được. Một điểm khó khăn nữa là tính chất và thành phần rác thải của ta không giống, hay nếu xét về “chất lượng” để làm nguyên – nhiên liệu cho lò đốt rác thì không bằng các nước phát triển do chưa được phân loại tại nguồn.

Một số nhà đầu tư nước ngoài đã chuẩn bị các nghiên cứu khả thi về sử dụng rác sinh học đô thị để sản xuất điện, mặc dù vậy chưa có một nhà máy sinh khối thương mại nào ở Việt Nam. Chính phủ đang đàm phán với các nhà đầu tư Anh, Mỹ để ký một hợp đồng BOT trị giá 106 triệu đôla để xây dựng một nhà máy sinh khối tại TP Hồ Chí Minh. Dự án này sẽ xây dựng một nhà máy xử lý 1.500-3.000 tấn rác mỗi ngày, sản xuất 15MW điện và 480.000 tấn NPK/năm.

3.10. Đốt chất thải rắn nông nghiệp phát điện:

a. Đốt chất thải rắn nông nghiệp phát điện:

Dự án nhà máy nhiệt điện đốt trấu công suất 2 MW (Giai đoạn 1) và 3,7 MW (Giai đoạn 2) tại KCN Trà Nóc 2, TP. Cần Thơ do Công ty Cổ phần Nhiệt điện Đình Hải đầu tư.

b. Xử lý chất thải phân gia súc, gia cầm:

Nguồn khí sinh học (biogas) từ bãi rác chôn lấp, phân động vật, phụ phẩm nông nghiệp hiện mới chỉ được ứng dụng trong đun nấu. Lý do đây là nguồn phân tán, khó sản xuất điện. Ước tính cả nước có chừng 35.000 hầm khí biogas phục vụ đun nấu gia đình với sản lượng 500-1.000m³ khí/năm cho mỗi hầm. Tiềm năng lý thuyết của biogas ở Việt Nam là khoảng 10 tỷ m³/năm (1m³ khí tương đương 0,5 kg dầu). Hiện tại đang có một số thử nghiệm dùng biogas để phát điện. Theo nghiên

cứu của Trung tâm Nghiên cứu Năng lượng và Môi trường, nếu mỗi ngày chạy 1 máy phát (công suất 1-2kW) trong thời gian 2 tiếng thì cần phải nuôi 20 con lợn. Giá thành của khí sinh học ở vào khoảng 6cent/kWh, tương đương 800 đồng.

Dự án thử nghiệm “Chương trình khí sinh học cho ngành chăn nuôi ở Việt Nam” (giai đoạn 1 từ 2003-2006) do Cục Chăn nuôi - Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn thực hiện cùng hợp tác với Tổ chức phát triển Hà Lan (SNV). Mục tiêu của Chương trình là áp dụng hiệu quả công nghệ khí sinh học trong nước, phát triển thị trường khí sinh học, phát triển và bảo vệ môi trường nông thôn thông qua việc cung cấp nguồn năng lượng sạch cho các hộ gia đình nông thôn, cải thiện điều kiện vệ sinh cộng đồng và sức khỏe người dân nông thôn, tạo công ăn việc làm cho người dân nông thôn và giảm sự phát thải khí nhà kính. Tính đến nay dự án đã xây dựng được 88.000 hệ thống khí sinh học so với mục tiêu đặt ra đến năm 2012 là 166.000 hệ thống. Dự án đã đạt được giải thưởng Quả cầu năng lượng 2006, một giải thưởng được biết đến rộng rãi nhất và có uy tín nhất trong lĩnh vực năng lượng và môi trường trên thế giới vì sự đóng góp của nó đối với việc giảm thiểu sự ấm lên toàn cầu.

Các dự án khí sinh học quy mô nhỏ đang được phát triển rộng rãi khắp nước với hơn 1 triệu cơ sở được xây dựng và vận hành. Tuy nhiên, trong số đó, chỉ có 1 cơ sở sản xuất khí sinh học để phát điện ở trại nuôi lợn thuộc Công ty Cổ phần Thức ăn chăn nuôi San Miguel ở tỉnh Bình Dương. Cơ sở này có tổng công suất lắp đặt là 17.000 m³ (công suất phát điện 2 MW) và được đầu tư bởi Công ty NLTT SURE của Philippin.

3.11. Định hướng ứng dụng công nghệ đốt chất thải kết hợp phát điện tại Việt Nam:

3.11.1. Các dự án đốt chất thải rắn sinh hoạt, công nghiệp phát điện:

Công ty TNHH Kobelco Eco-Solution Việt Nam (gọi tắt là “Kobelco”) đang tiến hành nghiên cứu khả thi dự án chuyển đổi năng lượng từ rác thải đô thị tại TP. HCM để xử lý chất thải rắn đô thị và sản xuất điện năng. Dự án có công suất tối đa là 500 tấn chất thải rắn đô thị/ngày để tạo ra 8MW điện. Dự án dự kiến đặt tại Khu phức hợp quản lý chất thải rắn Tây Bắc, huyện Củ Chi, TP.HCM.

Công ty Cổ phần Hitachi Zosen (Hitz) hiện đang tiến hành một dự án năng lượng từ rác thải tại thành phố Hồ Chí Minh nhằm xử lý chất thải rắn đô thị để phát điện. Công suất xử lý tối đa của nhà máy là 1.000 tấn chất thải rắn đô thị /ngày để tạo ra 16MW điện năng. Dự án dự kiến đặt tại khu phức hợp quản lý chất thải rắn Tây Bắc, huyện Củ Chi hoặc Khu phức hợp xử lý chất thải rắn Đa Phước, huyện Bình Chánh.

Công ty Yachiyo Engineering Co., Ltd đã phối hợp với Trung tâm Công nghệ Môi trường (ENTEC) tiến hành điều tra thông tin phát sinh chất thải rắn công nghiệp tại tỉnh Bình Dương để xây dựng Báo cáo nghiên cứu khả thi đối với Dự án Chất thải và điện năng với công suất 500 tấn/ngày tại Bình Dương.

Tsuneishi Kamtecs Corporation đã phối hợp với Trung tâm Công nghệ Môi trường (ENTEC) tiến hành khảo sát về quản lý chất thải rắn công nghiệp, chất thải nguy hại và chất thải y tế tại thành phố Hồ Chí Minh và các tỉnh lân cận (bao gồm Đồng Nai, Bình Dương, Bà Rịa - Vũng Tàu và Long An) để xây dựng dự án đốt chất thải rắn phát điện công suất 300 tấn/ngày.

3.11.2. Các dự án đốt chất thải rắn nông nghiệp phát điện:

Hiện nay, tại Việt Nam đã và đang triển khai một số dự án xây dựng nhà máy điện sinh khối như :

- Dự án xây dựng nhà máy điện sinh khối công suất 40MW tại khu Rừng Xanh, thị trấn Phong Châu, huyện Phù Ninh, tỉnh Phú Thọ với tổng mức đầu tư 1.160 tỉ đồng, với sản lượng điện là 331,5 triệu kWh/năm. Nhà máy hoạt động sẽ tạo điều kiện cho các hộ gia đình nông thôn bán phế thải hữu cơ nông nghiệp và rác thải sinh hoạt nông thôn cho nhà máy như: rơm, rạ, thân cây ngô, sắn, đỗ, lạc hoa, cây củi sau khai thác rừng...

- Dự án xây dựng nhà máy điện sinh khối công suất 19 MW, cung cấp hơi nước 70m³/h tại KCN Minh Hưng - Hàn Quốc, huyện Chơn Thành, tỉnh Bình Phước do Tập đoàn Doosan (Hàn Quốc) đầu tư. Dự án có vốn đầu tư 70 triệu USD. Nguyên liệu thô cung cấp cho nhà máy hoạt động chủ yếu từ thực vật ngành Nông - Lâm nghiệp.

Những dự án nhiệt điện đốt trấu tại đồng bằng sông Cửu Long:

- Tại An Giang có 2 dự án nhà máy nhiệt điện đốt trấu gồm 1 nhà máy tại khu công nghiệp Hòa An, huyện Chợ Mới, công suất 10 MW, tổng vốn đầu tư trên 10 triệu USD. Nhà máy thứ 2 có công suất 10 MW, đặt tại xã Vọng Đông, huyện Thoại Sơn, vốn đầu tư khoảng 15 triệu USD. Hai nhà máy này sẽ tiêu thụ khoảng 240.000 tấn trấu.

- Tại Tiền Giang có 1 dự án nhà máy nhiệt điện đốt trấu khoảng 10MW, vốn đầu tư trên 18,6 triệu USD.

- Tại Đồng Tháp dự kiến xây dựng một nhà máy nhiệt điện đốt trấu tại ấp Bình Hiệp B, huyện Lấp Vò, tổng vốn 296 tỷ đồng, công suất thiết kế 10MW.

- Tại Kiên Giang sẽ đầu tư xây dựng một nhà máy điện trấu công suất 11 MW.

- Tại Cần Thơ sẽ xây dựng thêm một nhà máy nhiệt điện đốt trấu tại quận Thốt Nốt, công suất 10 MW, tiêu thụ khoảng 80.000 tấn trấu/năm.

3.12. Đề xuất công nghệ thích hợp nhằm đốt chất thải phát điện tại Việt Nam

3.12.1. Phân tích ưu nhược điểm của một số công nghệ đốt chất thải phát

điện 3.6.1.1. Các giải pháp thu hồi năng lượng từ rác thải

a. Thu khí bãi chôn lấp:

Các hoạt động sinh học của bãi chôn lấp làm phát sinh ra khí do quá trình phân huỷ các hợp chất hữu cơ trong chất thải bởi vi sinh vật. Khi chất thải còn mới, nó chứa nhiều không khí - khoảng 30% khoảng trống của chất thải đã được nén - và quá trình phân huỷ diễn ra trong điều kiện hiếu khí. Sản phẩm của chúng là CO₂, H₂O và các hợp chất hữu cơ bay hơi có mùi khó chịu. Đó gọi là pha hiếu khí hay acetogenic (pha axit), vì có nhiều hợp chất hữu cơ tương tự axit axetic.

Tại điểm kết thúc của pha acetogenic, hầu hết lượng khí bị lẫn trong chất thải đã được sử dụng hết và pha hiếu khí không thể tiếp tục. Quá trình phân huỷ kỵ khí, methanogenesis (pha metan) xảy ra, phân huỷ các hợp chất hữu cơ bay hơi, sản phẩm từ pha acetogenesis. Những sản phẩm chính của pha này là metan (CH₄), cacbon dioxit (CO₂), nước (H₂O) và oxy (O₂). Khí CH₄ và CO₂ được thoát ra ngoài. Nước và oxy quay trở lại cung cấp cho quá trình phân huỷ, và pha acetogenesis lại tiếp tục tạo ra các sản phẩm cho pha methanogenesis. Bảng thông tin sau thể hiện thành phần và tính chất của khí bãi chôn lấp.

Bảng 3.2 Thành phần và tính chất của khí bãi chôn lấp

STT	Tính chất	Đơn vị	Giá trị
1	Thành phần	% thể tích	45 – 60
1.1	CH ₄	% thể tích	40 – 60
1.2	CO ₂	% thể tích	2 – 5
1.4	O ₂	% thể tích	0,1 – 1,0
1.4	Mercaptan, hợp chất chứa lưu huỳnh	% thể tích	0 – 1,0
1.5	NH ₃	% thể tích	0,1 – 1,0
1.6	H ₂	% thể tích	0 – 0,2

1.7	CO	% thể tích	0 – 0,2
1.8	Các khí khác	% thể tích	0,01 – 0,6
2	Nhiệt độ	°F	100 – 120
3	Tỷ trọng	-	1,02 – 1,6

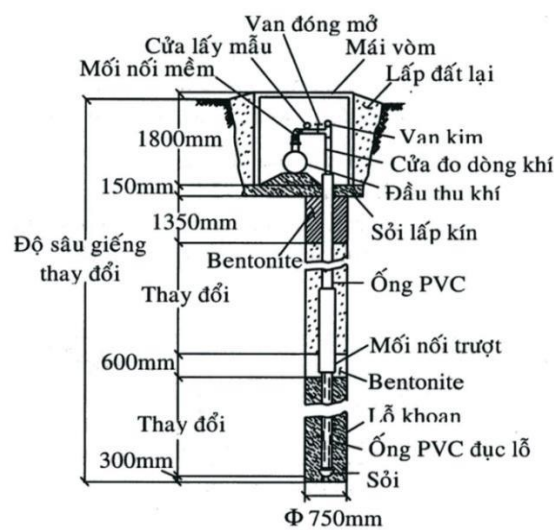
(Nguồn: Tchobanoglous et al., 1993)

Cả quá trình acetogenesis và methanogenesis đều phụ thuộc vào sự có mặt của nước trong chất thải. Không có bất kỳ quá trình phân huỷ nào diễn ra nếu chất thải được giữ khô ráo. Một số nghiên cứu đã chỉ ra rằng methanogenesis diễn ra nhanh hơn nếu chất thải bị ướt nhưng không bị ngập trong nước. Tuy nhiên vấn đề này chưa được kiểm chứng.

Khí bãi chôn lấp xuyên suốt các lớp chất thải, nơi có sự hiện diện của các chất hữu cơ. Quá trình phân huỷ luôn bắt đầu bởi pha acetogenesis và sau đó chuyển sang pha methanogenesis.

Khí bãi chôn lấp không được sinh ra khi chịu áp lực. Nếu chất thải chứa quá nhiều nước thì chúng không thể di chuyển dễ dàng được. Đó là một trong những lý do tại sao tốc độ sinh khí tăng lên khi nước rỉ được bơm ra khỏi chất thải ngập nước.

Khí bãi chôn lấp được thu thập thông qua những giếng thu được khoan xuyên đến đáy chất thải, được bịt kín tại bề mặt, để khí có thể di chuyển vào hệ thống thu khí. Hình sau thể hiện sơ đồ một giếng thu khí bãi chôn lấp.



Hình 3.1. Sơ đồ giếng thu khí bãi chôn lấp

(Nguồn: Lê Thị Hồng Trân, 2010)

b. Ủ kỵ khí rác thải:

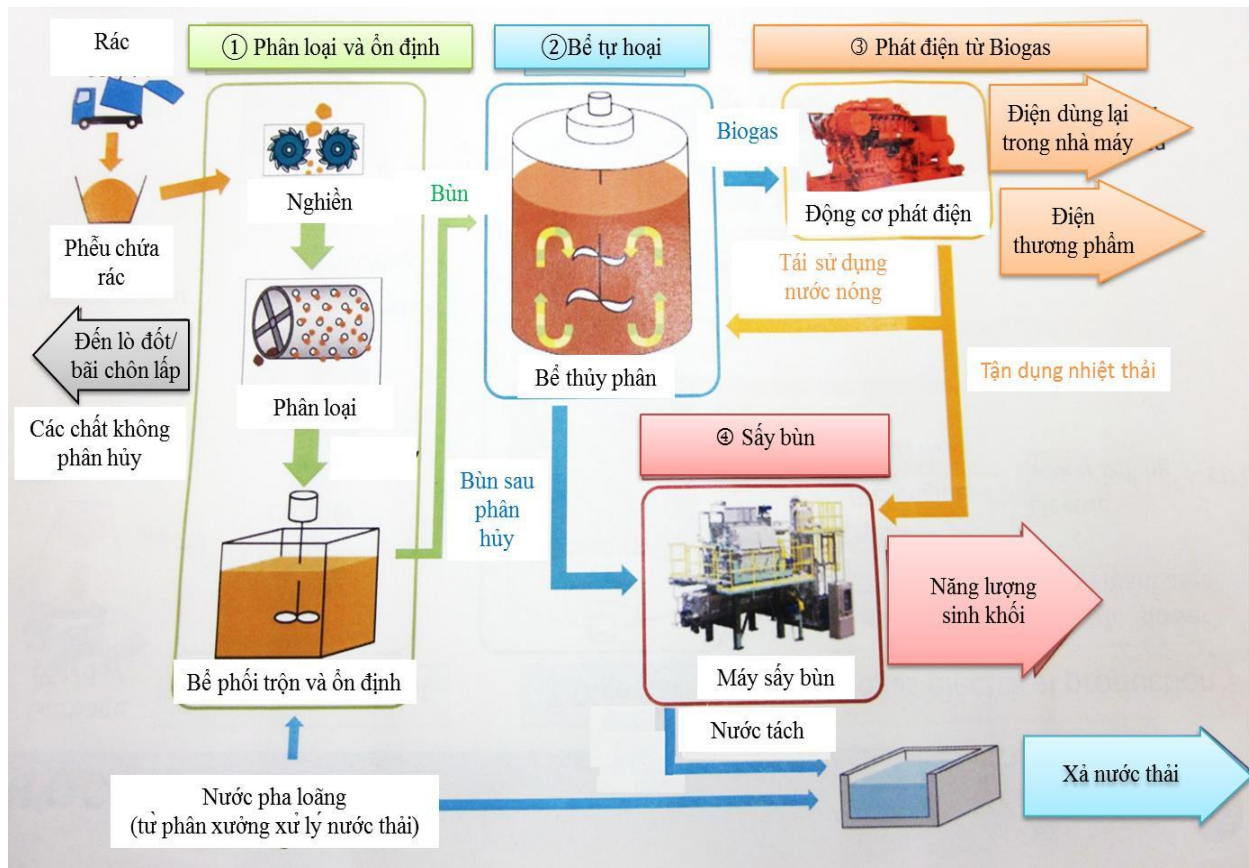
Khác với phương pháp trên, phương pháp này chủ động hơn trong việc tạo ra, thu hồi và sử dụng khí metan từ lên men rác. Một ưu điểm nữa của phương pháp là có thể hạn chế được đáng kể diện tích đất chôn, khi rác đầu vào được phân loại và tách riêng phần có thể tái chế và phần khó phân hủy, chỉ để lại phần hữu cơ để phân hủy sinh học. Những chất này sau xử lý thì thể tích và khối lượng cũng giảm đáng kể so với rác ban đầu.

Nguyên lý cơ bản của phương pháp như sau: Rác thải sau khi thu gom về sẽ được cho vào máy nghiền để nghiền nhỏ ra (trường hợp ở Việt Nam thì cần phân loại sơ bộ trước để thu hồi các chất thải có khả năng tái chế như giấy, nhựa, kim loại, v.v.). Rác sau khi nghiền sẽ đưa qua máy phân loại để loại bỏ những thành phần đất, đá và các chất khó phân hủy còn vương lại. Tiếp theo, rác được đưa vào bể ổn định, được phối trộn với nước (có thể là nước đầu ra từ phân xưởng xử lý nước thải cho nhà máy) theo một tỷ lệ thích hợp để tạo thành một hỗn hợp bùn nhão. Bùn này sẽ được bơm vào bể ủ kỵ khí (bể thủy phân) để phân hủy. Bể thủy phân được lắp thêm cánh khuấy để tăng mức độ xáo trộn, giúp phản ứng diễn ra nhanh và hiệu quả hơn, và được vận hành trong điều kiện pH, nhiệt độ, thời gian thích hợp. Kết quả của quá trình thủy phân tạo ra biogas và bùn sau phân hủy. Biogas có thể được sử dụng làm nhiên liệu còn bùn được đem đi tách nước, sấy khô rồi chôn lấp hoặc tái chế.

Hình sau mô tả sơ đồ hoạt động của nhà máy xử lý rác thải Nagaoka tại thành phố Nagaoka, Nhật Bản.

- Công suất xử lý: 65 tấn/ngày
- Công suất phát điện động cơ biogas: 560 kW
- Các hợp phần:
 - + Phân hủy kỵ khí rác thải, sinh biogas phát điện
 - + Sấy khô bùn thải, chuyển đổi thành nhiên liệu sinh học.
- Thông số vận hành của bể thủy phân:
 - + Công suất: 55 tấn/ngày (sau khi phân loại 65 tấn rác đầu vào)
 - + Nhiệt độ: 37 ~ 40oC
 - + pH: 7 ~ 7,4
 - + Thời gian lưu: 21 ngày
 - + Tỷ lệ chất rắn : nước = 10:90

+ Quá trình thủy phân được bổ sung thêm xúc tác $\text{NiCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ và $\text{CoCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$



Hình 3.2. Sơ đồ hoạt động của nhà máy xử lý rác thải Nagaoka, thành phố Nagaoka, Nhật bản.

c. Đốt rác phát điện:

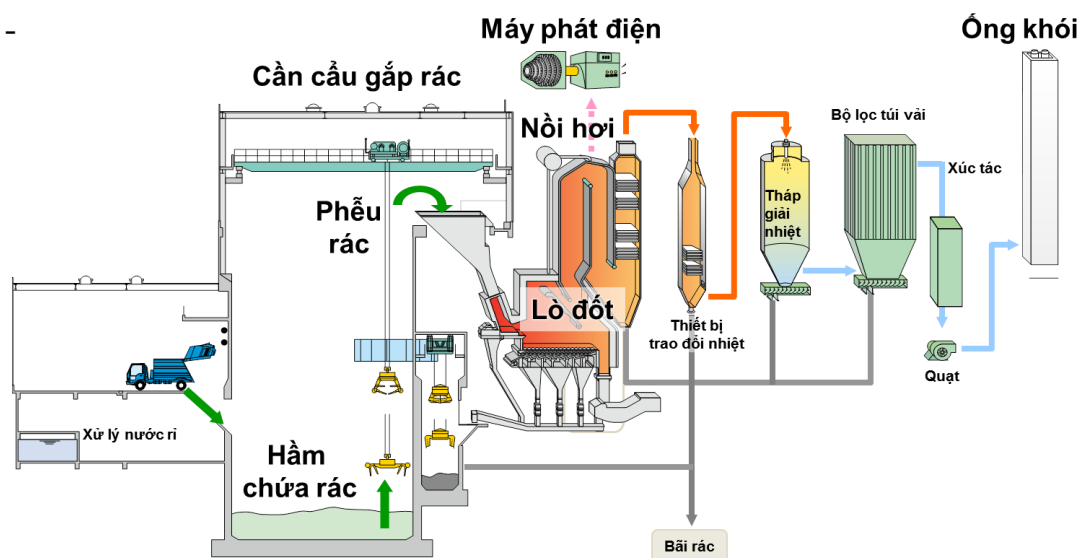
Nếu như phương pháp ủ kỵ khí rác thải chỉ áp dụng được cho những chất thải có khả năng phân hủy sinh học, thì phương pháp đốt rác phát điện không kén chọn loại chất thải. Điều mà phương pháp này kén chọn đó chính là nhiệt trị và độ ẩm của rác thải. Chất thải có thể áp dụng được phương pháp này cần thiết phải có nhiệt trị cao và độ ẩm thấp.

Nguyên lý cơ bản của phương pháp như sau: Rác thải sau khi được thu gom được đưa vào lò đốt (tương tự, trường hợp ở Việt Nam thì cần phân loại sơ bộ trước) Tại lò đốt, với sự bổ sung phụ trợ của nhiên liệu (chủ yếu là than cốc, dầu), chất thải được đốt qua 2 cấp để đạt đến nhiệt độ cao hơn 1.000°C nhằm xử lý các hợp chất độc hại. Dòng khí nóng ra khỏi lò đốt được dẫn theo các đường ống đến bên ngoài nồi hơi để sản xuất hơi làm quay turbine phát điện. Dòng khí nóng này tiếp tục được dẫn qua bộ trao đổi nhiệt và tháp giải nhiệt trước khi được xử lý bằng hệ thống bộ lọc túi vải và xúc tác khử NO_x , SO_x . Khí thải sau xử lý đạt yêu

cầu sẽ được quạt thổi gió thổi ra ống khói, thải ra môi trường bên ngoài. Phần tro xỉ sinh ra do quá trình đốt và tro bụi từ hệ thống xử lý khí được đưa đến bãi chôn lấp.

Hình sau mô tả sơ đồ hoạt động của nhà máy xử lý rác Hisano, thành phố Osaka, Nhật Bản.

- Hoàn thành: tháng 3, 2003
- Công nghệ: lò đốt thanh ghi 2 cấp
- Rác thải đầu vào: rác thải sinh hoạt (Khác với Việt Nam, rác thải tại Nhật Bản được phân loại tại nguồn.)
- Thông số thiết kế:
 - + Công suất: 900 t/ngày (450t / 24h × 2 dây chuyền)
 - + Thu hồi nhiệt: Phát điện công suất 27,4MW
 - + Nhiệt lượng thiết kế của chất thải: 5.850 kJ/kg (1.400 kcal/kg)
 - + Thất thoát nhiệt trong tro đáy: <3%
- Xử lý khí thải: Lọc túi vải+ xúc tác khử NOx
- Thành phần khí thải (11% O₂): 15 mg HCl/Nm³; 26 mg SO_x/Nm³; 27 mg NO_x/Nm³; 42 mg CO/Nm³; 10 mg Bụi/Nm³; dioxin: 0.1ng-TEQ/Nm³



Hình 3.3. Sơ đồ hoạt động của nhà máy xử lý rác Hisano, thành phố Osaka, Nhật bản.

d. So sánh các giải pháp thu hồi năng lượng từ rác thải:

Bảng 3.3 So sánh các giải pháp thu hồi năng lượng từ rác thải

STT	Tiêu chí	Thu khí bãi chôn lấp	Ủ kỵ khí rác thải	Đốt rác phát điện
Chung				
1	Diện tích đất sử dụng	Rất lớn	Trung bình	Tương đối nhỏ
2	Loại rác thải xử lý	Tất cả	Rác có khả năng phân hủy sinh học (trong thời gian tương đối ngắn)	Tất cả
3	Yêu cầu về tính chất rác thải	Không gắt gao	Cần được phân loại	Nhiệt trị cao, độ ẩm thấp
4	Thời gian xử lý	Tính bằng năm	Tính bằng ngày	Tính bằng giờ
5	Tính chủ động của công nghệ	Kém	Khá cao	Cao
Giai đoạn đầu tư, xây dựng				
6	Chi phí đầu tư	Tương đối thấp	Khá cao	Cao
7	Trình độ công nghệ (đầu tư)	Không quá phức tạp	Không quá phức tạp	Khá phức tạp
Giai đoạn vận hành				
8	Chi phí vận hành, bảo trì chính	Máy móc thiết bị; nhân công; điện	Máy móc thiết bị; nhân công; điện; hóa chất	Máy móc thiết bị; nhân công; điện; nhiên liệu "môi"
9	Công suất	Thấp, dễ thất thoát	Tương đối thấp	Khá cao

	sinh năng lượng tái tạo (1)			
10	Nguồn thu chính của dự án	Phí xử lý rác; khoản tiết kiệm từ điện tự phát từ biogas	Phí xử lý rác; doanh thu bán điện từ đốt cháy biogas	Phí xử lý rác; doanh thu bán điện từ đốt cháy rác
11	Trình độ kỹ thuật	Khá cao	Khá cao	Cao
12	Tác động môi trường (2)	Ô nhiễm đất, nước ngầm, không khí khu vực bãi chôn lấp và vùng phụ cận	Mùi	Ô nhiễm không khí (nếu khí thải lò đốt không kiểm soát tốt); cần không chế phát thải dioxin, furan
13	Rủi ro	Trượt đất, sạt lở bãi chôn lấp; cháy nổ	Cháy nổ	Cháy nổ
14	Giá trị công trình sau khi dự án hết vòng đời	Mất nhiều thời gian từ sau khi bãi rác đóng cửa, khu đất đó mới có thể cải tạo thành công trình khác, nhưng là dạng công trình không cần nền móng vững chãi (công viên, sân golf, v.v.)	Có thể thay mới thiết bị, cải tạo cơ sở vật chất để tiếp tục vận hành hoặc dỡ bỏ xây dựng công trình mới mà không chịu nhiều ảnh hưởng	Có thể thay mới thiết bị, cải tạo cơ sở vật chất để tiếp tục vận hành hoặc dỡ bỏ xây dựng công trình mới mà không chịu nhiều ảnh hưởng

Ghi chú:

(1) biogas / nhiệt / điện

(2) chỉ so sánh tác động môi trường trong giai đoạn vận hành vì trong giai đoạn đầu tư, xây dựng, tác động của các loại công trình này gần như giống nhau

Qua so sánh có thể thấy trong 3 giải pháp thu hồi năng lượng từ rác thải thì đốt rác phát điện có nhiều ưu điểm hơn cả trong điều kiện Việt Nam.

3.6.1.2. Ứng dụng phương pháp đốt thu hồi năng lượng

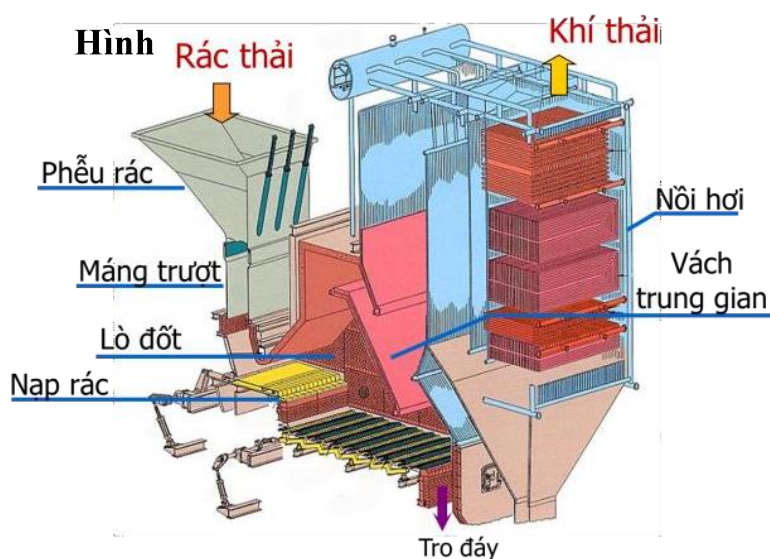
a. Một số loại lò đốt chất thải phát điện:

Có nhiều công nghệ đốt CTR, nhưng các dạng lò đốt sau là phổ biến nhất khi áp dụng trong nhà máy đốt rác phát điện:

- Lò đốt buồng lửa có ghi cố định hoặc ghi động (Stoker incinerators)
- Lò đốt thùng quay (Rotary Kiln incinerators);
- Lò đốt tầng sôi (Fluidized Bed Incinerators);
- Lò đốt kết hợp thùng quay và buồng lửa (Kiln Stoker incinerators)

❖ Buồng lửa có ghi (Stoker):

Nguyên lý: chất thải rắn được đốt trong một buồng lửa với không khí được làm giàu oxy cung cấp từ bên dưới. Tại đó, chất thải rắn được sấy khô và đốt cháy thành tro, phần lớn sẽ lắng xuống đáy (tro đáy). Một phần nhỏ tro xỉ thoát ra khỏi lò theo dòng khí thải (tro bay) và được thu gom, xử lý trong thiết bị xử lý khí thải.



Hình 3.4. Biểu diễn sơ đồ một lò đốt Stoker

(Nguồn: Atsushi Okamoto, 2013)

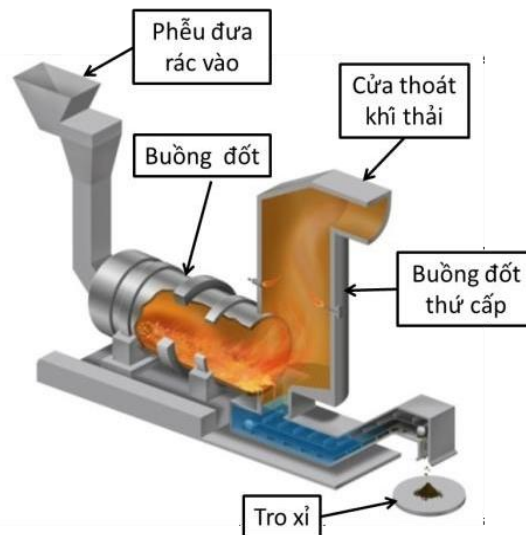
Công trình thí dụ: Nhà máy xử lý chất thải rắn Qingdao Xiaojianxi (Trung Quốc):

- Công suất: 1.500 T/ngày (3 lò đốt công suất 500 T/ngày)
- Loại rác xử lý: rác thải sinh hoạt
- Công suất phát điện: 30MW

❖ Lò đốt thùng quay (Rotary Kiln):

Nguyên lý: lò đốt có dạng hình trụ rỗng, cấu tạo rất đơn giản. Khi vận hành, lò quay chậm rãi, đưa rác thải bên trong lên, xuống theo từng vòng quay. Tro xỉ được thoát ra ở phần cuối của khối trụ lò trong khi dòng khí thải lại được đốt liên tiếp đến khi cháy hoàn toàn. Một phần tro xỉ cũng được đốt tiếp chung với dòng khí và được xử lý trong thiết bị xử lý khí thải.

Hình: Sơ đồ lò đốt Rotary Kiln



(Nguồn: Yachiyo Engineering Co., Ltd. et al., 2013)

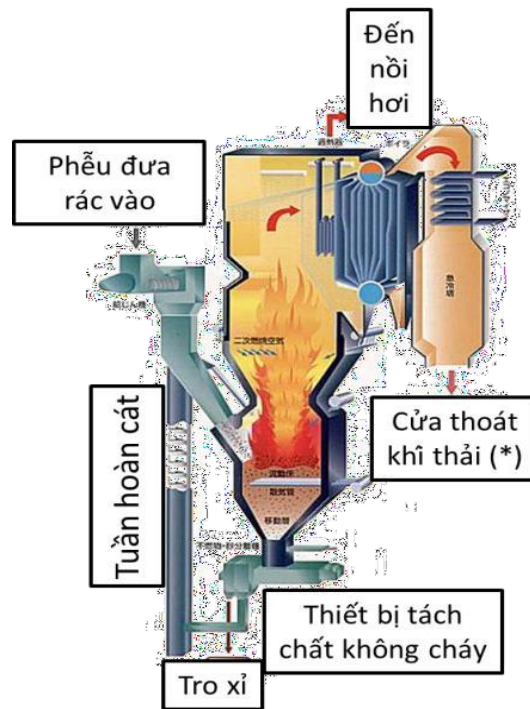
Công trình thí dụ: Nhà máy Indaver Antwerp (Bỉ)

- Công suất: 30.000 tấn/năm
- Loại rác xử lý: chất thải y tế
- Công suất phát điện: 2,3 MW

❖ Lò đốt tầng sôi

Nguyên lý: sau khi nghiền, chất thải rắn sẽ được đưa vào trong lò đốt. Nhờ sự xáo trộn mạnh trong lò mà chất thải được đốt cháy trong thời gian rất ngắn. Không khí được làm giàu oxy và cát thạch anh nóng được bổ sung vào lò để tăng hiệu suất của quá trình cháy. Kim loại, đá và thủy tinh trong rác thải được thoát ra ngoài theo đường đáy lò, cùng với các tinh thể cát thạch anh. Sau khi loại bỏ các chất khác, cát được tuần hoàn lại vào lò đốt. Hầu hết tro xỉ thoát ra khỏi lò theo dòng khí thải và được thu gom, xử lý trong thiết bị xử lý khí thải. (Yachiyo Engineering Co., Ltd. et al., 2013)

Hình: Biểu diễn sơ đồ một lò đốt tầng sôi



(Nguồn: Yachiyo Engineering Co., Ltd. et al., 2013)

Hình 3.5. Biểu diễn sơ đồ một lò đốt tầng sôi.

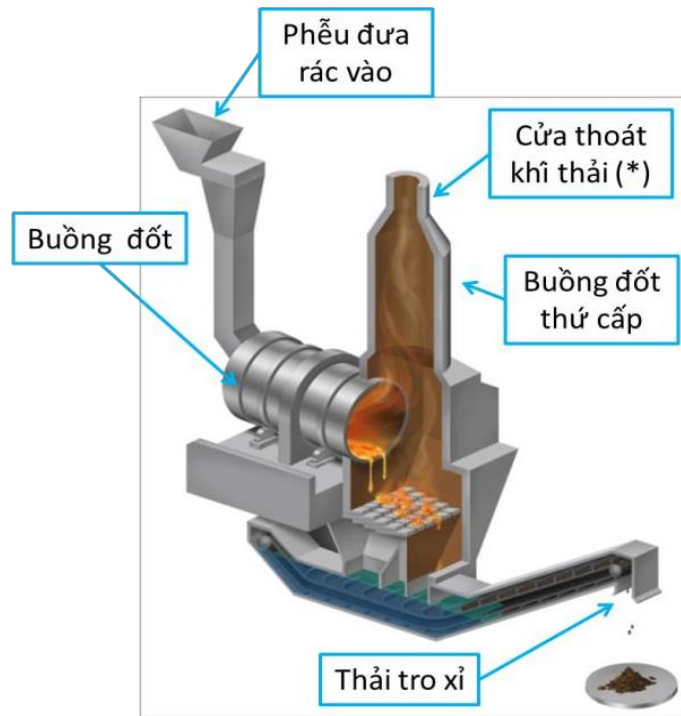
Công trình thí dụ: Nhà máy Genting Sanyen (Malaysia):

- Công suất: 110 T/ngày (1 lò đốt)
- Loại rác xử lý: chất thải ngành giấy
- Công suất sinh hơi: 17,3 T/h
- Công suất phát điện: 35 MW.

❖ Lò đốt kết hợp thùng quay và buồng lửa:

Nguyên lý: trong lò đốt kết hợp thùng quay và buồng lửa, buồng lửa được lắp đặt ngay sau lò nung hình trụ. Đầu tiên, rác được đưa vào lò nung, cháy một phần rồi được đưa qua buồng lửa để đốt tiếp, trong điều kiện oxy được cung cấp thêm. Phần lớn tro xỉ sẽ lắng xuống đáy (tro đáy), một phần nhỏ thoát ra theo dòng khí thải (tro bay) và được thu gom, xử lý trong thiết bị xử lý khí thải.

Hình 3.6 Biểu diễn sơ đồ một lò đốt kết hợp thùng quay và buồng lửa



(Nguồn: Yachiyo Engineering Co., Ltd. et al., 2013)

Nhà máy Yokohama Eco Clean (Nhật Bản):

- Công suất: 200 T/ngày (1 lò đốt)
- Loại rác xử lý: CTCRN
- Công suất phát điện: 14 MW

b. So sánh các loại lò đốt chất thải phát điện:

Bảng 3.4. So sánh các loại lò đốt chất thải phát điện.

Tiêu chí	Buồng lửa có ghi (Stoker)	Lò đốt thùng quay (Kiln)	Lò đốt tầng sôi (Fluidized bed)	Lò đốt kết hợp thùng quay và buồng lửa (Kiln Stoker)
Loại rác thích hợp	Rác thải sinh hoạt và công nghiệp	Rác thải có nhiệt trị cao; có thể xử lý rác kích thước lớn	Đặc biệt thích hợp để đốt bùn thải. Đối với rác thải, kích thước phải nhỏ hơn 50 mm.	Rác thải có nhiệt trị cao; dầu thải; có thể xử lý rác kích thước lớn.
Sản phẩm cuối	Tro đáy, tro	Tro đáy, tro	Tro đáy (không	Tro đáy, tro bay

cùng		bay	bay	cháy được), tro bay	
Tác động môi trường	Phát thải	Tỷ lệ không khí dư cần cung cấp có thể giảm thiểu đến khoảng 1.3 nên lượng khí thải nhỏ.	Tỷ lệ không khí dư cần cung cấp cao hơn nên lượng khí thải sinh ra cũng nhiều hơn Stoker.	Tỷ lệ không khí dư cần cung cấp có thể giảm thiểu đến khoảng 1.3 nên lượng khí thải nhỏ.	Tỷ lệ không khí dư cần cung cấp cao hơn nên lượng khí thải sinh ra cũng nhiều hơn Stoker.
	Dioxin	Nhiệt độ bên trong lò đốt luôn được giữ ở mức cao hơn 850°C trong thời gian lâu hơn 2s nên các chất hữu cơ trong CTR được đốt cháy hoàn toàn, do đó lượng dioxin sinh ra là không đáng lo ngại. Khí thải ra khỏi lò sẽ được làm lạnh nhanh. Do đó không có hiện tượng tái tạo dioxin.			
Ưu điểm		<ul style="list-style-type: none"> - Có thể xử lý nhiều loại chất thải - Công suất lò đốt có thể nâng lên đến rất cao 	<ul style="list-style-type: none"> - Có thể xử lý nhiều loại chất thải nhưng thích hợp nhất là chất thải có nhiệt trị cao - Có thể xử lý được chất thải kích thước lớn. 	<ul style="list-style-type: none"> - Thích hợp để đốt bùn thải. - Có thể vận hành gián đoạn 	Kết hợp ưu điểm của cả Stoker và Rotary Kiln
Nhược điểm		<ul style="list-style-type: none"> - Không thể xử lý CTR có nhiệt trị quá cao (nhiệt trị \leq 3.000 kcal/kg) - 	<ul style="list-style-type: none"> - Thất thoát nhiệt - Công suất giới hạn (tốt nhất \leq 300 T/ngày) 	<ul style="list-style-type: none"> - Phải có công đoạn nghiền nhỏ CTR - Công suất giới hạn 	Công suất giới hạn

	quá trình vận hành			
Chi phí đầu tư*	100	100	140	120
Chi phí vận hành*	100	125	110	110
Hiệu suất phát điện*	100	85	100	100
Công suất lò đốt tối đa (1 module lò đốt)	500 T/ngày	350 T/ngày	150 T/ngày	220 T/ngày

*Ghi chú: * lấy mốc giá trị của Stoker làm chuẩn 100%, các loại lò đốt khác được so sánh theo tỷ lệ phần trăm tương ứng*

(Nguồn: Yachiyo Engineering Co., Ltd. et al., 2013)

3.13. Khuyến nghị công nghệ phù hợp với điều kiện thực tế tại Việt Nam

Trên cơ sở So sánh các loại lò đốt chất thải phát điện ở trên, thì Công nghệ lò đốt thùng quay hay kết hợp giữa thùng quay và ngọn lửa là loại công nghệ thích hợp với điều kiện của Việt Nam do các lý do cụ thể như sau:

3.13.1. Công nghệ này có thể đốt được các loại chất thải rắn đa dạng khác nhau, điều đó cho phép đốt được các loại chất thải rắn sinh hoạt, công nghiệp, chất thải nguy hại chưa được phân loại.

3.13.2. Công nghệ này tương đối quen thuộc, thích hợp cho vận hành, bảo dưỡng và phổ biến nhân rộng tại Việt Nam, vì nó hoàn toàn tương tự như công nghệ sản xuất xi măng hiện có tại Việt Nam.

3.13.3. Công nghệ này đạt yêu cầu để xử lý chất thải bằng phương pháp đốt mà vẫn đảm bảo được các quy chuẩn kỹ thuật môi trường của Việt Nam về khí thải và Dioxin.

3.13.4. Công nghệ này sản sinh ra khối lượng chất thải rắn ít hơn so với 02 công nghệ còn lại.

Kết luận

Sau thời gian làm đề án tốt nghiệp em đã thực hiện tìm hiểu được một số nội dung chính như sau:

Hiện nay trên thế giới công nghệ đốt chất thải phát điện đã và đang ngày càng được áp dụng rộng rãi do có một số ưu điểm nổi bật so với các công nghệ khác như có thể giảm được 90-95% thể tích và khối lượng chất thải, có thể tận dụng nhiệt, tiết kiệm được diện tích so với biện pháp chôn lấp, giảm thiểu ô nhiễm nước, mùi hôi so với biện pháp chôn lấp, giảm phát thải khí nhà kính

Tại Việt Nam, vấn đề đốt chất thải phát điện cũng bắt đầu được quan tâm do khối lượng chất thải rắn công nghiệp, chất thải nguy hại, chất thải sinh hoạt ngày càng gia tăng. Bên cạnh đó biện pháp xử lý rác đang tồn tại (chôn lấp) ngày càng thể hiện các nhược điểm rất khó giải quyết.

Đốt rác phát điện sẽ trở thành xu thế mới tại Việt Nam. Do quá trình công nghiệp hóa, đô thị hóa diễn ra với tốc độ cao, khối lượng chất thải phát sinh ngày càng nhiều, thì chất thải rắn một mặt đang tạo áp lực rất lớn đối với môi trường và sự phát triển kinh tế xã hội, mặt khác chất thải rắn lại là nguồn tài nguyên tái tạo đem lại lợi ích kinh tế to lớn. Việc khai thác để biến chất thải rắn trở thành nguồn tài nguyên quý giá cũng trở thành bộ phận cấu thành quan trọng của ngành công nghiệp môi trường Việt Nam, phù hợp với Chiến lược quản lý tổng hợp chất thải rắn được Chính phủ ban hành.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ TN&MT (2011). *Báo cáo môi trường Quốc gia 2011 – Chất thải rắn*, Tổng Cục Môi trường. Hà Nội, 160.
2. ENTEC (2013). *Báo cáo tổng hợp kết quả điều tra phát sinh chất thải công nghiệp tại Bình Dương, Thành phố Hồ Chí Minh*, 177.
3. ENTEC (2014). *Báo cáo lấy mẫu và phân tích chất thải rắn sinh hoạt tại Khu liên hợp xử lý chất thải rắn Nam Bình Dương – Tỉnh Bình Dương, Thành phố Hồ Chí Minh*, 25.
4. Quang Phong (2013). *Hà Nội khởi i công nhà máy biến rác thành điện* (online), truy cập ngày 27/6/2014, từ <http://dantri.com.vn/xa-hoi/ha-noi-khoi-cong-nha-may-bien-rac-thanh-dien-780753.htm>
5. CSDL về sáng chế Thomson Innovation.
6. Atsushi Okamoto (2013). *Optimum Solution for Wastes -Integrated Approach by Conversion Technologies*. Paper presented at the Eco Asia Conference 2013, 29 October, 2013, Hong Kong.
7. Bary Wilson et al. (2013). *A Comparative Assessment of Commercial Technologies for Conversion of Solid Waste to Energy* (online), truy cập ngày 10/12/2014, từ http://www.itigroup.co/uploads/files/59_Comparative_WTE-Technologies-Mar-_2014.pdf
8. Bộ Môi trường Nhật Bản (2012). *Environmental Statistics 2012* (online), truy cập ngày 31/5/2014, từ http://www.env.go.jp/en/statistics/contents/index_e.html.
9. JFE Engineering Corporation (2014), *Introduction of JFE's Environmental solution Technologies*.
10. Nickolas J. Themelis (2007). „Thermal Treatment Review“. *Waste Management World*, July – August 2007, 37-45.
11. Nickolas J. Themelis, Charles Mussche (2013). *Municipal Solid Waste Management and Waste-To-Energy in The United States, China and Japan*. Paper presented at the 2nd International Academic Symposium on Enhanced Landfill Mining, 14-16/10/2013, Houthalen-Helchteren, Belgium.
12. Tchobanoglous et al. (1993), *Intergrated Solid Waste Management*, McGraw-HillInc, USA.
13. Waterleau. *Waste to Energy – Integrated Solutions for the Thermal Treatment of Toxic and Non-Toxic Waste* (online), truy cập ngày 30/11/2014, từ http://www.waterleau.com/files/Waste_to_energy.pdf
14. Yachiyo Engineering Co., Ltd. et al. (2013). *Final Report – Study on the industrial waste treatment and waste-to-energy project in Binh Duong province, The Socialist Republic of Vietnam*.