

CANTHO UNIVERSITY




CÁC LOẠI HÌNH HẦM Ủ BIOGAS Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Nguyễn Võ Châu Ngân
nvcngan@ctu.edu.vn
Bộ môn Kỹ thuật Môi trường

Khoa Môi trường & TNTN, 02/2013 www.ctu.edu.vn

CANTHO UNIVERSITY




Nội dung báo cáo

- Nguồn gốc của công nghệ biogas
- Lịch sử phát triển công nghệ biogas ở Việt Nam
- Những kiểu hầm ủ phổ biến ở ĐBSCL
- Kết luận – Kiến nghị

www.ctu.edu.vn

CANTHO UNIVERSITY



Nguồn gốc của công nghệ biogas

- Từ 1770 Volta A. quan tâm đến khí đầm lầy trong trầm tích của các hồ ở miền bắc Italy.
- Sau đó Faraday M. đã thử nghiệm với khí đầm lầy và xác định nó như một hydrocarbon.
- Năm 1821, Avogadro A. thiết lập công thức hóa học của khí mêtan (CH_4).
- Năm 1884, Pasteur L. thử nghiệm sản xuất khí sinh học với chất thải rắn → đề xuất sử dụng phân từ các chuồng nuôi gia súc ở Paris để sản xuất khí đốt chiếu sáng đường phố.

www.ctu.edu.vn

Nguồn gốc của công nghệ biogas

- Năm 1897 một bệnh viện phong ở Bombay - Ấn Độ xây dựng nhà máy sản xuất khí biogas sử dụng cho chiếu sáng.
- Năm 1906, kỹ sư nhà máy xử lý nước thải Imhoff khu vực Ruhr - Đức, xây dựng hệ thống yếm khí cho xử lý nước thải "emshersky". Khí thu hồi được sử dụng sưởi ấm các lò lên men hoặc cấp nhiệt và điện.

www.ctu.edu.vn

Nguồn gốc của công nghệ biogas

- Trong thế chiến II để đáp ứng nhu cầu nhiên liệu khí đốt, chất thải rắn hữu cơ được thêm vào hệ thống xử lý yếm khí (phương pháp kofermentatsiy).
- Năm 1947 Đại học Kỹ thuật Darmstadt đã xây dựng một nhà máy khí sinh học cho các doanh nghiệp nông nghiệp với một bể lên men ngang "hệ thống Darmstadt".

www.ctu.edu.vn

Nguồn gốc của công nghệ biogas

- Hầm ủ nắp trôi nổi (KVIC, Ấn Độ)




NGANTHO UNIVERSITY

Nguồn gốc của công nghệ biogas

- **Hầm ủ nắp trời nổi KVIC**
 - Ưu điểm:
 - Dễ sử dụng
 - Có thể xây dựng với thể tích lớn
 - Áp suất khí ổn định
 - Nhược điểm:
 - Chi phí đầu tư cao
 - Yêu cầu bảo dưỡng thường xuyên
 - Không phù hợp vùng xa xôi do phải gia công nắp hầm bằng kim loại
 - Nhạy cảm với sự thay đổi nhiệt độ

www.ctu.edu.vn

NGANTHO UNIVERSITY

Nguồn gốc của công nghệ biogas

- **Hầm ủ nắp cố định Trung Quốc**

www.ctu.edu.vn

NGANTHO UNIVERSITY

Nguồn gốc của công nghệ biogas

- **Hầm ủ nắp cố định Trung Quốc**
 - Ưu điểm:
 - Xây dựng dưới mặt đất, tiết kiệm không gian
 - Nhiệt độ ổn định giúp quá trình phân hủy tốt
 - Các bộ phận cố định, ít đòi hỏi bảo dưỡng
 - Tuổi thọ cao
 - Nhược điểm:
 - Chi phí đầu tư cao
 - Đòi hỏi kỹ thuật xây dựng cao
 - Áp suất khí phụ thuộc vào mực nước bề điều áp

www.ctu.edu.vn

NGÂN HẠNG
SANTHO UNIVERSITY

Nguồn gốc của công nghệ biogas

- Túi ủ PE



NGÂN HẠNG
SANTHO UNIVERSITY

Nguồn gốc của công nghệ biogas

- Túi ủ PE
 - Ưu điểm:
 - Chi phí đầu tư thấp
 - Thích hợp vùng có mực nước ngầm cao
 - Nhược điểm:
 - Rất dễ xảy ra sự cố do súc vật, cành rễ cây gây ra
 - Cần biện pháp bảo vệ
 - Áp suất khí thấp, không phù hợp cho thắp sáng
 - Tuổi thọ thấp, nhất là khi túi ủ bị nắng chiếu trực tiếp
 - Nhạy cảm với sự thay đổi nhiệt độ môi trường
 - Đòi hỏi diện tích mặt bằng lớn

www.ctu.edu.vn

NGÂN HẠNG
SANTHO UNIVERSITY

Nguồn gốc của công nghệ biogas

- Hàm ủ chế tạo sẵn



 **Lịch sử phát triển biogas ở Việt Nam**

SANTHO UNIVERSITY

- Có thể chia làm 4 giai đoạn:
 - Từ 1960 ÷ 1975:
 - Năm 1960, Bộ Công nghiệp xuất bản quyền sách "Phương pháp sản xuất và thu thập khí mê-tan".
 - Năm 1964, hầm ủ khí sinh học đầu tiên của Việt Nam được xây dựng tại Bắc Thái. Một số hầm ủ khác cũng được tiếp tục xây dựng sau đó nhưng chỉ vận hành được một thời gian phải ngừng hoạt động vì một số vấn đề công nghệ và kinh nghiệm quản lý.
 - Tại miền Nam Việt Nam, Bộ Chăn nuôi đã tập trung nghiên cứu sản xuất biogas từ phân gia súc nhưng kết quả không được đưa vào ứng dụng.

www.ctu.edu.vn

 **Lịch sử phát triển biogas ở Việt Nam**

SANTHO UNIVERSITY

- Từ 1976 ÷ 1980:
 - Năm 1976, Viện Năng lượng khởi động dự án "Nghiên cứu sản xuất khí sinh học" tập trung vào thiết kế, phát triển và thử nghiệm các hầm ủ biogas.
 - Một số hầm ủ bằng gạch đã được xây dựng tại Bắc Thái và Hà Bắc, trong đó hầm ủ lớn nhất được xây tại nông trường Sao Đỏ, Sơn La (27m³ vào năm 1979).
- Từ 1981 ÷ 1990:
 - Khởi động chương trình Năng lượng Tái tạo Quốc gia đứng đầu bởi Viện Khoa học và Công nghệ Điện năng. Cùng tham gia có nhiều Viện Trường với sự hỗ trợ về công nghệ và tài chính từ Liên Xô, Anh, UNICEF, liên hiệp các nước nói tiếng Pháp, Thụy Điển
 - Năm 1990, có khoảng 2000 hầm ủ được xây dựng 3 - 10m³.
 - Năm 1989, hội thảo biogas đầu tiên tổ chức ở TP. HCM.

www.ctu.edu.vn

 **Lịch sử phát triển biogas ở Việt Nam**

SANTHO UNIVERSITY

- Từ 1991 đến nay:
 - Công nghệ biogas phát triển khá mạnh với sự hỗ trợ từ nguồn vốn chính phủ hoặc các tổ chức quốc tế.
 - Năm 2002, Bộ NN&PTNT ban hành tiêu chuẩn đầu tiên về thiết kế và xây dựng hầm ủ biogas.
 - Năm 2003, Hà Lan - Việt Nam thực hiện "Dự án khí sinh học cho ngành chăn nuôi Việt Nam" → Giải thưởng Năng lượng toàn cầu 2006.
 - Năm 2005, FAO tài trợ dự án quản lý chất thải chăn nuôi.

www.ctu.edu.vn

Các kiểu hầm ủ phổ biến ở ĐBSCL

• Các loại hầm ủ ở ĐBSCL tính theo thời điểm bắt đầu triển khai

1987 1992 2003 2007 2008 2011

Hầm CT1 Túi PE và hầm TG-BP Hầm KT2 Hầm EQ Hầm composite Hầm VACVINA

www.ctu.edu.vn

Các kiểu hầm ủ phổ biến ở ĐBSCL

• Hầm ủ CT1:

- Phát triển bởi ĐHCT.
- Bắt đầu từ 1987 đến khoảng 1995.
- Thể tích 3.2m³.
- Số lượng: ~ 100 cái tại Cần Thơ và các tỉnh lân cận.

www.ctu.edu.vn

Các kiểu hầm ủ phổ biến ở ĐBSCL

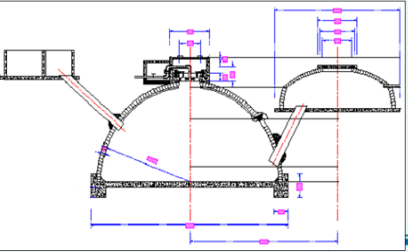
• Hầm ủ CT1:

- Ưu điểm:
 - o Lắp đặt nhanh chóng.
 - o Tốn ít diện tích đất.
- Nhược điểm:
 - Công kênh khi vận chuyển đến nơi lắp đặt.
 - Thu gom phân bằng tay.

www.ctu.edu.vn

Các kiểu hầm ủ phổ biến ở ĐBSCL

- Hầm ủ TG-BP (Thailand Germany Biogas Program)



Các kiểu hầm ủ phổ biến ở ĐBSCL

- Hầm ủ TG-BP:
 - Được ĐHCCT giới thiệu ở ĐBSCL từ năm 1992.
 - Thể tích: 4, 6, 8, 12, 16, 18, 36, 50 và 100 m³.
 - Số lượng: ~ 3000 cái tại miền Nam Việt Nam.



Các kiểu hầm ủ phổ biến ở ĐBSCL

- Hầm ủ TG-BP:
 - Ưu điểm:**
 - Tuổi thọ cao (bảo hành tối thiểu 1 năm)
 - Xây dựng dưới mặt đất nên tiết kiệm mặt bằng.
 - Kết cấu có đai chống nứt.
 - Dễ dàng vệ sinh với nắp đậy tháo rời được.
 - Áp suất và nhiệt độ ổn định.
 - Nhược điểm:**
 - Chi phí đầu tư cao.
 - Đòi hỏi thợ xây lành nghề.

www.ctu.edu.vn

Các kiểu hầm ủ phổ biến ở ĐBSCL

- Túi ủ PE:
 - Giới thiệu từ 1992 bởi Đại học Nông Lâm.
 - Số lượng: > 30,000 cái ở miền Nam Việt Nam.

Các kiểu hầm ủ phổ biến ở ĐBSCL

- Túi ủ PE:
 - Ưu điểm:
 - Chi phí đầu tư thấp.
 - Lắp đặt nhanh chóng, dễ dàng.
 - Nhược điểm:
 - Chiếm diện tích.
 - Tuổi thọ ngắn.
 - Áp suất khí thấp.

www.ctu.edu.vn

Các kiểu hầm ủ phổ biến ở ĐBSCL

- Hầm ủ KT2:
 - Phát triển trong khuôn khổ dự án Việt Nam - Hà Lan từ 2003 dựa trên thiết kế của mẫu TG-BP.
 - Số lượng: 3,493 cái ở ĐBSCL (tháng 9/2010).

Các kiểu hầm ủ phổ biến ở ĐBSCL

Hầm ủ KT2:

- Ưu điểm:
 - o Rẻ hơn hầm TG-BP.
- Nhược điểm:
 - o Không xây dựng đai chống nứt → tuổi thọ???
 - o Không sử dụng vữa tam hợp (xi măng + cát + sỏi) tô mái vòm phía trong hầm ủ → thất thoát khí???



www.ctu.edu.vn

Các kiểu hầm ủ phổ biến ở ĐBSCL

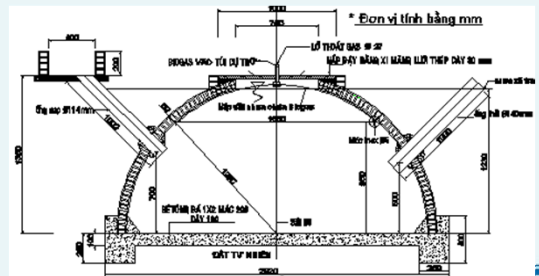
Hầm ủ lai EQ1 và EQ2:

- Phát triển bởi ĐHTC năm 2008 trong khuôn khổ dự án VIE020 - Bèo lục bình.
- Số lượng: ~ 75 cái tại tỉnh Hậu Giang.
- Cải tiến từ hầm ủ TG-BP để giảm giá thành và đa dạng nguyên liệu nạp.

www.ctu.edu.vn

Các kiểu hầm ủ phổ biến ở ĐBSCL

Hầm ủ EQ1:



www.ctu.edu.vn

Các kiểu hầm ủ phổ biến ở ĐBSCL

• Hầm ủ EQ1:



www.ctu.edu.vn

Các kiểu hầm ủ phổ biến ở ĐBSCL

• Hầm ủ EQ2:



www.ctu.edu.vn

Các kiểu hầm ủ phổ biến ở ĐBSCL

• Hầm ủ EQ2:



www.ctu.edu.vn

Các kiểu hầm ủ phổ biến ở ĐBSCL

- Hầm ủ EQ1 và EQ2
 - Ưu điểm:
 - o Chi phí đầu tư giảm so với hầm TG-BP và KT2.
 - o Không đòi hỏi thợ xây kỹ thuật cao.
 - o Hầm ủ EQ2 có thể nạp nguyên liệu thực vật nhờ tay quay.
 - Nhược điểm:
 - o Chứa gas trong túi PE → áp suất thấp, nguy cơ cháy nổ.
 - o Khó làm vệ sinh hầm ủ (EQ1).

www.ctu.edu.vn

Các kiểu hầm ủ phổ biến ở ĐBSCL

- Hầm ủ composite:



Các kiểu hầm ủ phổ biến ở ĐBSCL

- Hầm ủ composite
 - Ưu điểm:
 - o Có khả năng chịu được tác động cơ học và áp lực cao
 - o Không bị tác động hóa học hay điều kiện môi trường
 - o Nhẹ, có thể di chuyển, thay đổi vị trí lắp đặt khi cần
 - Nhược điểm:
 - o Độ bền phụ thuộc vào tay nghề thợ chế tạo, có khả năng rò rỉ hay dập vỡ
 - o Dung tích nhỏ (4, 7, 9 m³)
 - o Hay bị tắt ống dẫn khí
 - o Giá thành quá đắt (1,6 - 2,5 triệu đồng/m³ tùy theo cỡ hầm lớn hay nhỏ)

www.ctu.edu.vn

Các kiểu hầm ủ phổ biến ở ĐBSCL

• Hầm ủ VACVINA cải tiến:

- Giới thiệu bởi Trung tâm Nghiên cứu & Phát triển Cộng đồng nông thôn - Hội làm vườn Việt Nam.

Các kiểu hầm ủ phổ biến ở ĐBSCL

• Hầm ủ VACVINA cải tiến

- Ưu điểm:
 - o Hầm hình khối chữ nhật xây dựng dễ dàng
 - o Nắp hầm tận dụng làm chuồng heo tiết kiệm diện tích
 - o Giá thành xây dựng rẻ (= gần 55% giá thành hầm nắp vòm có cùng thể tích).
- Nhược điểm:
 - o Khí chứa trong túi PE có áp thấp, rủi ro cao
 - o Các góc chết có thể nứt gây rò rỉ khí

www.ctu.edu.vn

Các kiểu hầm ủ phổ biến ở ĐBSCL

• Hầm ủ chữ nhật:

- Do kỹ sư Lê Thị Hùynh phát triển và giới thiệu.
- Bố trí lớp vải nhựa chống rò rỉ khí tại 4 góc trên của hầm chứa.

Các kiểu hầm ủ phổ biến ở ĐBSCL

- Hầm ủ lu:
 - Do thợ làm lu ở Vĩnh Long giới thiệu.
 - Thể tích: $2 \times 1.5 = 3\text{m}^3$.
 - Gas chứa vào túi.
 - Lắp đặt nhanh, tiện



Các kiểu hầm ủ phổ biến ở ĐBSCL

- Túi ủ HDPE:




www.ctu.edu.vn

Các kiểu hầm ủ phổ biến ở ĐBSCL




Túi ủ PE EQ VACVINA




Các kiểu hầm ủ phổ biến ở ĐBSCL

Nguyên liệu nạp	TG-BP Phân heo	Plastic Phân heo	KT2 Phân heo	EQ1 Phân heo	EQ2 Phân heo LB, rơm	CP Phân heo
HRT (ngày)	20	17	30 + 40	20	20	10
Tỉ lệ phân heo : nước	1:5	1:5	1:1; 1:2	1:5	1:5	1:1,5
Phân chứa khí	1/3	1/3	1/2.5	1/5 + 1/6	1/5 + 1/6	1/3 + 1/6
Lượng nạp tối đa (kg/m ³ ×ngày)	5.56	6.86	1:1 – 11.5 1:2 – 8.5	6.67	6.67	20
Tuổi thọ (năm)	20	--	20	20	20	20
Đầu tư (đồng)	1.277.800	310.840	1.297.113	1.032.489	1.329.250	2.613.333

www.ctu.edu.vn

- 
- ### Lợi ích của biogas
- Nhiệt trị của biogas 4500 ÷ 6300 Kcal/m³, ước tính rằng 1m³ biogas đủ để:
 - chạy một động cơ 1 ngựa trong 2 giờ
 - cung cấp một điện năng khoảng 1,25 KWh
 - nấu ăn ngày 3 buổi cho gia đình 5 người
 - thắp sáng trong vòng 6 giờ (tương đương đèn 60W)
 - chạy 1 tủ lạnh 1 m³ trong 1 giờ
 - chạy một lò ủ m³ trong nửa giờ
 - 1m³ biogas tương đương 0,4 kg dầu diesel, 0,6 kg dầu hỏa, 0,8 kg than
- www.ctu.edu.vn

- 
- ### Kết luận
- Lịch sử quá trình phát triển công nghệ biogas ở Việt Nam khá đơn giản.
 - Hiện tại chỉ 1 dự án Việt Nam - Hà Lan là có ảnh hưởng đến tình hình phát triển biogas ở phạm vi quốc gia.
 - Ở ĐBSCL hiện tại có 4 loại hình biogas còn đang triển khai áp dụng ở quy mô hộ gia đình gồm túi PE, hầm KT2, composite, VACVINA cải tiến.
- www.ctu.edu.vn

 **Kiến nghị**

- Chọn xây dựng hầm ủ biogas:
 - Tình hình tài chính của gia đình
 - Mức độ sẵn có của vật liệu xây lắp
 - Dịch vụ xây lắp, sửa chữa, bảo dưỡng
 - Diện tích đất có sẵn, mực nước ngầm
 - Chi phí vận hành, bảo dưỡng
 - Tuổi thọ công trình
 - Nên đấu nối nhà vệ sinh vào hầm ủ biogas
 - Khai thác bã thải từ hầm ủ cho mục đích phân bón

www.ctu.edu.vn

 **Xin cảm ơn sự quan tâm theo dõi!**



www.ctu.edu.vn
