

TIÊU CHUẨN NGÀNH

10TCN 492:2002

CÔNG TRÌNH KHÍ SINH HỌC NHỎ. PHẦN 1: YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG

Small Size Biogas Plant - Part 1: General Technical Requirements

(Ban hành kèm theo Quyết định số: 21 /2002/QĐ/BNN ngày 21 tháng 3 năm 2002)

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các công trình khí sinh học nhỏ, đơn giản (thể tích phân huỷ 10 m³) dùng để xử lý chất thải, sản xuất khí sinh học và phân hữu cơ với nguyên liệu là các loại phân người, phân động vật và thực vật.

1 Thuật ngữ

- 2.1 Khí sinh học: hỗn hợp khí do quá trình phân huỷ các chất hữu cơ trong điều kiện kỵ khí (không có oxy) sinh ra.
- 2.2 Thiết bị khí sinh học: thiết bị dùng để xử lý kỵ khí các chất hữu cơ, sản xuất khí sinh học và bã thải.
- 2.3 Công trình khí sinh học: hệ thống bao gồm thiết bị khí sinh học, đường ống và dụng cụ sử dụng.
- 2.4 Bể phân huỷ: bộ phận chủ yếu của thiết bị khí sinh học làm nhiệm vụ lưu giữ các nguyên liệu trong những điều kiện thích hợp đảm bảo cho quá trình phân huỷ kỵ khí xảy ra thuận lợi.
- 2.5 Bộ tích khí: bộ phận của thiết bị khí sinh học làm nhiệm vụ thu tích khí sinh học được sản xuất ra để sử dụng vào các mục đích hữu ích.
- 2.6 Bể điều áp: bộ phận của thiết bị khí sinh học làm nhiệm vụ tạo ra áp suất khí bằng cách lưu giữ phần dịch phân huỷ trào ra khỏi bể phân huỷ khi khí sinh học được sản xuất ra.
- 2.7 Cửa vào: nơi để nạp nguyên liệu vào bể phân huỷ.
- 2.8 Cửa ra: nơi dịch phân huỷ được lấy đi khỏi bể phân huỷ.
- 2.9 Cửa thăm: nơi qua đó người có thể vào ra bể phân huỷ.
- 2.10 Đầu lấy khí: nơi lấy khí ra khỏi bộ tích khí của thiết bị.
- 2.11 Nguyên liệu nạp: các chất hữu cơ được đưa vào bể phân huỷ để xử lý, sản xuất ra khí sinh học và bã thải.
- 2.12 Chất khô: phần còn lại của nguyên liệu sau khi đã sấy cho bay hơi hết nước.
- 2.13 Cơ chất: hỗn hợp nguyên liệu nạp được pha loãng với nước để đạt hàm lượng chất khô thích hợp với hoạt động của các vi khuẩn.
- 2.14 Dịch phân huỷ: môi trường chất lỏng nằm trong bể phân huỷ, nơi quá trình phân huỷ xảy ra.
- 2.15 Dịch thải: phần lỏng thải ra khỏi bể phân huỷ.
- 2.16 Bã cặn: phần đặc lắng đọng trong bể phân huỷ.
- 2.17 Tỷ lệ pha loãng: tỷ lệ giữa lượng nước dùng để pha loãng với lượng nguyên liệu nhằm tạo thành dịch phân huỷ có hàm lượng chất khô tối ưu cho quá trình phân huỷ.
- 2.18 Nạp từng mẻ: nạp một lần, sau một thời gian dài vài tháng mới nạp lần tiếp theo.
- 2.19 Thời gian lưu: thời gian nguyên liệu lưu giữ trong bể phân huỷ.
- 2.20 Thể tích bể phân huỷ: tổng thể tích của bể phân huỷ.
- 2.21 Thể tích phân huỷ: thể tích của phần bể phân huỷ chứa dịch phân huỷ khi áp suất khí trong thiết bị đạt trị số lớn nhất theo thiết kế.
- 2.22 Thể tích trữ khí: phần thể tích của thiết bị dùng để lưu giữ khí trong thiết bị.
- 2.23 Thể tích đệm: phần thể tích không hoạt động của các bộ phận nhưng có tác dụng phục vụ cho mục đích dự phòng hoặc an toàn.
- 2.24 Cỡ của thiết bị khí sinh học là:

- Tổng thể tích của bể phân huỷ đối với thiết bị nắp cố định
 - Tổng thể tích của bể phân huỷ và thể tích của nắp trữ khí đối với thiết bị nắp nổi.
- 2.25 Thiết bị khí sinh học nhỏ: thể tích phân huỷ từ 10 m^3 trở xuống.
- 2.26 Công suất khí: lượng khí do thiết bị sinh ra trong một ngày.
- 2.27 Năng suất khí: lượng khí do thiết bị sinh ra trong một ngày tính cho một đơn vị thể tích phân huỷ.
- 2.28 Hiệu suất sinh khí: lượng khí do thiết bị sinh ra trong một ngày tính cho một đơn vị khối lượng nguyên liệu nạp hàng ngày.
- 2.29 Hệ số tích khí: tỷ lệ giữa thể tích trữ khí và công suất khí của thiết bị.
- 2.30 Áp suất khí: độ chênh giữa áp suất tuyệt đối của khí sinh học trong bộ tích khí của thiết bị và áp suất khí quyển.
- 2.31 Áp suất khí làm việc: áp suất khí trong điều kiện thiết bị hoạt động bình thường theo thiết kế.
- 2.32 Áp suất khí cực đại: giới hạn trên của áp suất khí làm việc.
- 2.33 Mức số không: mức dịch phân huỷ ở bể phân huỷ tương ứng với trạng thái áp suất khí bằng không theo thiết kế. Khi đó bề mặt chất lỏng trong bể phân huỷ và ngoài khí trời ngang nhau.
- 2.34 Mức thấp nhất: mức dịch phân huỷ ở bể phân huỷ tương ứng với trạng thái áp suất khí lớn nhất theo thiết kế. Khi đó bề mặt chất lỏng trong bể phân huỷ và ngoài khí trời chênh nhau nhiều nhất.
- 2.35 Mức xả tràn: mức dịch phân huỷ ở bể điều áp cao nhất theo thiết kế mà nếu vượt quá mức đó thì dịch phân huỷ sẽ tràn ra ngoài. Ở trạng thái này, dịch phân huỷ trong bể phân huỷ sẽ ở mức thấp nhất.

2 Phân loại thiết bị khí sinh học

- 3.1 Thiết bị nắp nổi: có bộ tích khí là một nắp úp vào phía trên bể phân huỷ và có thể nổi lên hoặc chìm xuống tùy theo lượng khí tích trong đó.
- 3.2 Thiết bị nắp cố định: có bộ tích khí là phần trên gắn liền với phần phân huỷ ở dưới tạo thành bể phân huỷ. Ngoài bể phân huỷ, thiết bị còn có bể điều áp nối với đầu ra của bể phân huỷ.
- 3.3 Thiết bị túi chất dẻo: một biến thể của thiết bị nắp cố định, được chế tạo bằng túi chất dẻo.
- 3.4 Thiết bị có bộ chứa khí tách riêng: bộ tích khí tách riêng với bể phân huỷ.

3 Những thông số chính đặc trưng cho thiết bị khí sinh học

Người thiết kế phải công bố các thông số đặc trưng biểu thị bằng các đơn vị thống nhất sau đây

- 4.1 Cỡ của thiết bị, được biểu thị bằng đơn vị mét khối (m^3).
- 4.2 Thể tích phân huỷ, được biểu thị bằng đơn vị mét khối (m^3).
- 4.3 Thể tích trữ khí, được biểu thị bằng đơn vị mét khối (m^3).
- 4.4 Thể tích của nắp trữ khí hoặc thể tích của bể điều áp, được biểu thị bằng đơn vị mét khối (m^3).
- 4.5 Công suất khí, được biểu thị bằng đơn vị mét khối/ngày ($\text{m}^3/\text{ngày}$).
- 4.6 Loại nguyên liệu và lượng nạp hàng ngày được biểu thị bằng đơn vị kilogam/ngày ($\text{kg}/\text{ngày}$).
- 4.7 Tỷ lệ pha loãng, được biểu thị bằng đơn vị lít/kilogam (l/kg).
- 4.8 Thời gian lưu, được biểu thị bằng đơn vị ngày.
- 4.9 Áp suất khí cực đại, được biểu thị bằng đơn vị xentimet cột nước (cmH_2O).

4 Yêu cầu cấu tạo

- 5.1 Thiết bị nhất thiết phải có cửa thăm.
- 5.2 Các bộ phận phải được bố trí hợp lý, thuận tiện cho việc vận hành.
- 5.3 Đảm bảo khả năng chịu tải của thiết bị khi không chứa dịch phân huỷ và khi hoạt động.
- 5.4 Kích thước của các bộ phận phải hợp lý, đảm bảo tiết kiệm vật liệu tối đa.

5.5 Ống đầu vào và đầu ra phải bố trí sao cho có thể xử lý được dễ dàng khi bị tắc.

5.6 Đầu dưới của ống lấy khí và miệng trên của ống đầu vào ít nhất phải cao hơn mức xả tràn là 15 cm để tránh nguy cơ làm tắc ống lấy khí và nguyên liệu tươi trào ra khỏi ống lối vào.

5 Yêu cầu thiết kế

6.1 Áp suất khí và chiều dày lớp đất lấp trên vòm bể phân huỷ của thiết bị nắp cố định phải được tính toán sao cho vòm bể không bị nứt vỡ khi làm việc.

6.2 Các bể phải chịu được tải trọng di động bằng 200 kg/m².

6.3 Tỷ lệ pha loãng đảm bảo sao cho cơ chất có hàm lượng chất khô là 9 10% đối với phân động vật, 20 22% đối với thực vật.

6.4 Thời gian lưu đối với phân động vật đảm bảo không nhỏ hơn giá trị tương ứng với nhiệt độ qui định ở bảng sau

Bảng 1 - Thời gian lưu qui định

Vùng	Nhiệt độ trung bình về mùa đông (°C)	Thời gian lưu (ngày)
I	10 - 15	60
II	15 - 20	50
III	20	40

6.5 Thời gian lưu đối với nguyên liệu thực vật được qui định là 100 ngày.

6 Yêu cầu kỹ thuật

7.1 Độ kín khí của thiết bị phải đảm bảo sao cho mức độ tổn thất khí trong 24 giờ không vượt quá 5% tổng lượng khí sinh ra.

7.2 Năng suất khí trung bình ít nhất phải đạt 0,25 m³/m³ phân huỷ/ngày.

7.3 Tuổi thọ của thiết bị không được dưới 20 năm.

7 Yêu cầu vệ sinh môi trường

Chất thải sau khi xử lý qua thiết bị khí sinh học phải đạt các yêu cầu

8.1 Không còn mùi hôi thối.

8.2 Không có bọt gậy và giòi.

8.3 Hàm lượng các chất hữu cơ giảm tối thiểu 50% so với dịch phân huỷ đầu vào.

8.4 Trứng ký sinh trùng ít nhất giảm 95% so với dịch phân huỷ đầu vào, không phát hiện thấy trứng giun móc và trứng sán lá, mật độ coliform không vượt quá 10⁶ MPN/100ml.