

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

10 TCN

TIÊU CHUẨN NGÀNH

10 TCN 492-:-499 - 2002

CÔNG TRÌNH
KHÍ SINH HỌC NHỎ
Small size biogas plant

18

HÀ NỘI - 2002

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

10 TCN

TIÊU CHUẨN NGÀNH

10 TCN 492-:-499 - 2002

CÔNG TRÌNH KHÍ SINH HỌC NHỎ
Small size biogas plant

HÀ NỘI - 2002

LỜI NÓI ĐẦU

Các tiêu chuẩn từ 10 TCN 492 - 2002 đến 10 TCN 499 - 2002 "Công trình khí sinh học nhỏ" được biên soạn gồm 8 phần, áp dụng cho các công trình khí sinh học nhỏ, đơn giản, 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.

Cơ quan biên soạn:

**BAN KỸ THUẬT TIÊU CHUẨN TCVN/TC23 MÁY
KÉO VÀ MÁY DỪNG TRONG NÔNG - LÂM
NGHIỆP - TỔNG CỤC TIÊU CHUẨN - ĐO LƯỜNG
- CHẤT LƯỢNG**

Cơ quan trình duyệt:

**VỤ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ VÀ CHẤT LƯỢNG
SẢN PHẨM**

Cơ quan ban hành:

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

(Theo quyết định số 21/2002/QĐ-BNN, ngày 21 tháng 3 năm 2002 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn).

MỤC LỤC

PHẦN 1. YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG	5
1. Phạm vi áp dụng	5
2. Thuật ngữ	5
3. Phân loại thiết bị khí sinh học	7
4. Những thông số chính đặc trưng cho thiết bị khí sinh học	7
5. Yêu cầu cấu tạo	7
6. Yêu cầu thiết kế	8
7. Yêu cầu kỹ thuật	8
8. Yêu cầu vệ sinh môi trường	8
PHẦN 2. YÊU CẦU VỀ XÂY DỰNG	9
1. Phạm vi áp dụng	9
2. Yêu cầu về công tác chuẩn bị	9
3. Yêu cầu về vật liệu xây dựng	10
4. Yêu cầu về công tác đào đất	10
5. Yêu cầu về công tác làm nền móng	11
6. Yêu cầu về công tác xây gạch	12
7. Yêu cầu về công tác đổ bê tông tại chỗ	12
8. Yêu cầu về công tác trát các lớp vữa chống thấm khí	14
9. Yêu cầu về công tác san lấp đất	14
PHẦN 3. YÊU CẦU VỀ PHÂN PHỐI VÀ SỬ DỤNG KHÍ	15
1. Phạm vi áp dụng	15
2. Yêu cầu về hệ thống đường ống dẫn khí	15
3. Yêu cầu về van khoá	16
4. Yêu cầu về bếp	16
5. Yêu cầu về đèn	17
PHẦN 4. TIÊU CHUẨN KIỂM TRA TRO VÀ NGHIỆM THU	19
1. Phạm vi áp dụng	19
2. Công tác làm đất	19
3. Công tác xây gạch	20
4. Công tác đổ bê tông tại chỗ	20
5. Công tác trát các lớp vữa chống thấm	21
6. Phương pháp kiểm tra và nghiệm thu toàn bộ thiết bị khí sinh học	22
PHẦN 5. YÊU CẦU VẬN HÀNH VÀ BẢO DƯỠNG	24
1. Phạm vi áp dụng	24
2. Yêu cầu về khởi động	24
3. Yêu cầu về vận hành hàng ngày	25
4. Yêu cầu về bảo dưỡng	26
PHẦN 6. YÊU CẦU VỀ AN TOÀN	28
1. Phạm vi áp dụng	28
2. Yêu cầu an toàn đối với thiết bị khí sinh học	28
3. Yêu cầu an toàn về phòng chống nổ	28
4. Yêu cầu an toàn về phòng ngạt khí	29
PHẦN 7. DANH MỤC CÁC THÔNG SỐ VÀ ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CƠ BẢN	30
1. Phạm vi áp dụng	30
2. Thông tin về thiết kế và xây dựng	30
3. Thông tin về hoạt động	34
4. Thông tin về hiệu ích	35
PHẦN 8. THIẾT KẾ MẪU	38
1. Phạm vi áp dụng	38
2. Đặc điểm chung về những kiểu được lựa chọn	38
3. Nội dung của tập thiết kế mẫu	38

QUYẾT ĐỊNH CỦA BỘ TRƯỞNG
BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
Về việc ban hành tiêu chuẩn ngành về lĩnh vực môi trường

BỘ TRƯỞNG BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

- Căn cứ Nghị định số 73/CP ngày 01 tháng 11 năm 1995 của Chính phủ về chức năng nhiệm vụ quyền hạn và tổ chức bộ máy của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn;
- Căn cứ vào Pháp lệnh chất lượng hàng hoá ngày 24 tháng 12 năm 1999;
- Căn cứ vào Quy chế lập, xét duyệt và ban hành tiêu chuẩn ngành ban hành kèm theo quyết định số 135/1999-QĐ-BNN-KHCN ngày 01 tháng 10 năm 1999;
- Theo đề nghị của Vụ trưởng Vụ Khoa học, Công nghệ và Chất lượng sản phẩm,

QUYẾT ĐỊNH

Điều 1: Ban hành kèm theo quyết định này 8 tiêu chuẩn ngành về lĩnh vực môi trường:

- 10 TCN 492 - 2002 - Công trình khí sinh học nhỏ. Yêu cầu kỹ thuật chung
- 10 TCN 493 - 2002 - Công trình khí sinh học nhỏ. Yêu cầu về xây dựng.
- 10 TCN 494 - 2002 - Công trình khí sinh học nhỏ. Yêu cầu về phân phối và sử dụng khí.
- 10 TCN 495 - 2002 - Công trình khí sinh học nhỏ. Tiêu chuẩn kiểm tra và nghiệm thu
- 10 TCN 496 - 2002 - Công trình khí sinh học nhỏ. Yêu cầu vận hành và bảo dưỡng
- 10 TCN 497 - 2002 - Công trình khí sinh học nhỏ. Yêu cầu về an toàn.
- 10 TCN 498 - 2002 - Công trình khí sinh học nhỏ. Danh mục các thông số và đặc tính kỹ thuật cơ bản;
- 10 TCN 499 - 2002 - Công trình khí sinh học nhỏ. Thiết kế mẫu

Điều 2: Tám tiêu chuẩn này có hiệu lực sau 15 ngày, kể từ ngày ký ban hành.

Điều 3: Các ông Chánh văn phòng Bộ, Vụ trưởng Vụ khoa học, Công nghệ và Chất lượng sản phẩm, Thủ trưởng các đơn vị liên quan chịu trách nhiệm thi hành quyết định này.

KT. BỘ TRƯỞNG BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

THỨ TRƯỞNG

Đã ký: Bùi Bá Bổng

Nơi nhận:

- Như điều 3;
- Lưu VP Bộ.

CÔNG TRÌNH KHÍ SINH HỌC NHỎ

PHẦN 1: YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG

Small Size Biogas Plant - Part 1: General Technical Requirements

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các công trình khí sinh học nhỏ, đơn giản (thể tích phân huỷ $\leq 10 \text{ m}^3$) 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.

2. 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 m³ 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.

3. 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.

4. 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 ($m^3/ngày$).
- 4.6. Loại nguyên liệu và lượng nạp hàng ngày được biểu thị bằng đơn vị kilogam/ngày ($kg/ngày$).
- 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).

5. 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.

6. 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.

7. 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.

8. 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 gầy 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.

KT. BỘ TRƯỞNG BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT
THỨ TRƯỞNG

Đã ký: Bùi Bá Bổng

CÔNG TRÌNH KHÍ SINH HỌC NHỎ PHẦN 2: YÊU CẦU VỀ XÂY DỰNG

Small Size Biogas Plant - Part 2: Requirements for Construction

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các công trình khí sinh học nhỏ, đơn giản (thể tích phân huỷ $\leq 10 \text{ m}^3$) 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.

2. Yêu cầu về công tác chuẩn bị

2.1. Lựa chọn kiểu thiết bị

Việc lựa chọn kiểu thiết bị cần căn cứ vào những yếu tố sau:

- 2.1.1. Mức độ sẵn có về các vật liệu cần thiết và thợ thi công, xây dựng.
- 2.1.2. Giá vật liệu và nhân công.
- 2.1.3. Loại và số lượng nguyên liệu nạp sẽ sử dụng.
- 2.1.4. Những điều kiện về địa lý, thủy văn, khí hậu v.v... nơi xây thiết bị.
- 2.1.5. Trình độ hiểu biết và kinh nghiệm của tổ chức hoặc cá nhân chịu trách nhiệm kỹ thuật.

2.2. Lựa chọn cỡ và các thông số khác của thiết bị

2.2.1. Lựa chọn cỡ thiết bị

Việc lựa chọn cỡ thiết bị cần căn cứ vào những yếu tố sau:

- Loại và số lượng nguyên liệu nạp.
- Chế độ vận hành: Nạp liên tục hàng ngày hoặc từng mẻ hoặc kết hợp, lượng nước pha loãng...
- Điều kiện khí hậu của địa phương.
- Nhu cầu sử dụng khí.

2.2.2. Lựa chọn thể tích trữ khí của thiết bị

Lựa chọn thể tích trữ khí của thiết bị phải căn cứ vào các yếu tố sau:

- Công suất sinh khí của thiết bị.
- Mục đích sử dụng khí: Đun nấu, thắp sáng, chạy máy phát điện...
- Biểu đồ sử dụng khí hàng ngày.

2.3. Lựa chọn vị trí xây bể phân huỷ

- 2.3.1. Xây bể phân huỷ nên kết hợp với nhà xí và chuồng gia súc thành một hệ thống liên hoàn để phân người và phân gia súc có thể chảy tự động vào bể phân huỷ.
- 2.3.2. Khoảng cách từ bể phân huỷ tới giếng nước sinh hoạt tối thiểu phải là 10 m.
- 2.3.3. Khoảng cách từ bể phân huỷ tới bếp phải đảm bảo ngăn nhất trong điều kiện cho phép.
- 2.3.4. Bể phân huỷ cần đặt xa các cây lớn để tránh rễ cây đâm vào bể.
- 2.3.5. Nơi xây bể phân huỷ cần đảm bảo được chiếu nắng tối đa.
- 2.3.6. Nơi xây bể phân huỷ cần đảm bảo được kín gió tối đa.
- 2.3.7. Nơi xây bể phân huỷ cần tránh nguy cơ nước ngập vào bể.
- 2.3.8. Nơi xây bể phân huỷ nên có điều kiện nền đất thích hợp. Nếu nền đất yếu phải xử lý như qui định ở điều 5.

3. Yêu cầu về vật liệu xây dựng

- 3.1. Gạch: Mác từ 75 trở lên.
- 3.2. Cát: Cát sạch, không lẫn đất, rác.
- 3.3. Xi măng: Xi măng poóc lăng mác từ PC 30 trở lên.
- 3.4. Sỏi, đá dăm, gạch vỡ phải có bề mặt sạch, không dính đất hoặc các chất hữu cơ.
- 3.5. Bê tông: Các bộ phận được đúc tại chỗ với mác ≥ 150 .
- 3.6. Vữa xây: Có mác tương đương với mác gạch. Đối với xi măng PC 30, vữa xi măng có tỷ lệ cấp phối theo thể tích là 1 xi măng / 4 cát.
- 3.7. Vữa trát: Thành phần theo những qui định ở điều 8 dưới đây.
- 3.8. Các loại ống dẫn nguyên liệu: Đảm bảo không bị nứt, rò rỉ, ống dẫn nguyên liệu vào có đường kính từ 150 mm trở lên và ống lấy dịch thải ra có đường kính từ 100 mm trở lên.

4. Yêu cầu về công tác đào đất

4.1. Thành hố đào

- 4.1.1. Trong trường hợp độ sâu hố đào không vượt quá giới hạn qui định ở bảng 1, thành hố có thể đào thẳng đứng.
- 4.1.2. Nếu địa điểm xây dựng không có nước ngầm, đất có độ ẩm tự nhiên và có cấu trúc đồng nhất, và độ sâu hố đào nhỏ hơn 5 m; hoặc địa điểm xây dựng có nước ngầm và độ sâu hố đào nhỏ hơn 3 m thì thành hố phải đảm bảo độ nghiêng như qui định ở bảng 2.

Bảng 1 - Độ sâu cho phép đào thành hố thẳng đứng

Kích thước tính bằng mét

Loại đất	Trường hợp không có nước ngầm, đất có độ ẩm tự nhiên	Trường hợp có nước ngầm
Đất cát và đất cát sỏi	1,00	0,60
Đất thịt pha cát và đất thịt	1,25	0,75
Đất sét	1,50	0,95
Đất đặc biệt rắn chắc	2,00	1,20

Bảng 2 - Độ nghiêng nhỏ nhất cho phép của thành hố

Loại đất	Độ nghiêng
Đất cát	1:1
Đất thịt pha cát	1:0,78
Đất có sỏi và đá cuội	1:0,67
Đất thịt	1:0,50
Đất sét	1:0,33
Đất hoàng thổ khô	1:0,25

Chú thích - Độ nghiêng là tỷ số giữa độ cao của thành hố và khoảng cách giữa chân và đỉnh của thành hố tính theo phương nằm ngang.

4.2. Bố trí hố đào

- 4.2.1. Kích thước hố đào phải bằng kích thước của các khối xây trong bản vẽ thiết kế cộng thêm 15 cm bề dày lớp đất chèn lấp.
- 4.2.2. Trong trường hợp đất cứng chắc, có thể đặt các khối xây sát với thành hố, không cần chừa khoảng trống để lấp đất.

4.3. Những yêu cầu về việc đào hố

- 4.3.1. Không được phép làm xáo trộn đất nguyên thủy chung quanh hố cũng như chất các vật nặng và đất đã đào chung quanh hố.
- 4.3.2. Nếu có nước ngầm thì nhất thiết phải đào rãnh thu nước quanh đáy về hố thu nước và thường kỳ bơm ra khỏi hố khi xây dựng và tăng chiều dày lớp đất lên xung quanh khối xây để chống lại lực ác-si-mét nâng khối xây lên.

5. Yêu cầu về công tác làm nền móng

- 5.1. Các thiết kế được thực hiện phù hợp với điều kiện địa chất của nền đất sau: Đất sét, đất thịt, đất cát, đất thịt pha cát và đất sỏi. Trong trường hợp gặp nền đất có địa chất đặc biệt thì cần theo những biện pháp xử lý dưới đây.
- 5.2. Đất bùn: Sau khi đào lớp bùn nhão, đầu tiên phải dùng đá to để lèn chặt, sau đó lấp đầy và san phẳng bằng xỉ than hoặc đá nghiền nhỏ, cuối cùng trát một lớp vữa xi măng tỉ lệ 1:5,5.

5.3. Đất cát chảy: Sau khi đào, đáy hố không được thấp hơn mực nước ngầm quá 0,5 m. Nếu vượt quá giới hạn trên thì nhất thiết phải có những biện pháp kỹ thuật để hạ thấp mực nước ngầm từ phía ngoài hố hoặc lựa chọn địa điểm khác.

5.4. Đất dễ bị lở hoặc đất hoang thổ dễ bị xập: Trong trường hợp này cần phải thay đất bằng loại đất bình thường hoặc có những biện pháp để tiêu nước và giữ cho không thấm nước.

6. Yêu cầu về công tác xây gạch

6.1. Xây đáy

6.1.1. Phải đầm chặt nền đất nguyên thủy.

6.1.2. Lót một lớp vữa xi măng cấp phối có tỷ lệ 1:5,5 dày khoảng 1cm rồi lát gạch lên trên.

6.1.3. Đối với đáy tròn, phải định tâm và bán kính đáy rồi xây vòng gạch ngoài cùng trước. Sau đó lần lượt xây các vòng gạch bên trong sao cho các vòng đồng tâm và không trùng mạch với nhau.

6.2. Xây tường thành và nắp vòm

6.2.1. Trước khi xây, gạch phải được nhúng qua vào nước sao cho bên ngoài đã khô se nhưng bên trong vẫn còn ẩm.

6.2.2. Gạch phải được đặt ngay ngắn theo chiều ngang và theo chiều dọc, đảm bảo các viên gạch nằm thẳng hàng theo chiều ngang, không trùng mạch theo chiều dọc.

6.2.3. Mạch vữa phải đầy và được miết kỹ cả ở hai phía cho ngang bằng với mặt gạch.

6.2.4. Trường hợp phải lấp đầy khe hở giữa thành bể và thành hố đào thì phải tuân thủ những yêu cầu nêu ở điều 9 dưới đây.

6.2.5. Đối với tường hình trụ hoặc hình dẹt cầu, phải theo đúng các biện pháp định tâm để đảm bảo các viên gạch nằm cách đều tâm, tường xây không bị méo mó.

6.3. Lắp ống nạp nguyên liệu vào và ống lấy dịch thải ra

6.3.1. Phải đảm bảo độ cao của miệng trên và miệng dưới của các ống trên đúng như trong thiết kế.

6.3.2. Cả hai ống phải thẳng, không có chỗ gấp khúc để tránh bị tắc.

6.3.3. Phải đảm bảo miệng trên của các ống không bị vướng bởi bất cứ vật cản nào để khi cần có thể đưa một sào thẳng thọc vào ống nhằm thông tắc ống hoặc khuấy đảo dịch phân huỷ trong bể phân huỷ.

6.3.4. Phải đảm bảo miệng dưới của các ống nằm đối xứng với nhau về hai phía đối diện của bể phân huỷ.

6.3.5. Phải cố định các ống chắc chắn rồi mới dùng vữa gắn ống với thành bể, tránh không làm cho ống bị lay động khi vữa chưa khô chắc.

6.3.6. Cần đặc biệt lưu ý khi dùng vữa gắn ống với thành bể, đảm bảo sao cho chỗ gắn không bị rò rỉ sau này vì đây là nơi có nguy cơ rò rỉ cao.

7. Yêu cầu về công tác đổ bê tông tại chỗ

7.1. Đổ bê tông dùng rãnh đất làm khuôn

7.1.1. Yêu cầu về trình tự xây dựng

- 7.1.1.1. Lấy dấu vị trí các bộ phận của thiết bị theo bản vẽ.
- 7.1.1.2. Đầu tiên đào rãnh đất để tạo khuôn đổ thành bể điều áp và hoàn thiện bề mặt để tạo khuôn cho phần vòm theo kích thước như bản vẽ thiết kế.
- 7.1.1.3. Tiến hành đổ bê tông thành và vòm bể điều áp.
- 7.1.1.4. Sau 10 ngày, moi đất ra khỏi bể điều áp.
- 7.1.1.5. Tiến hành đào rãnh khuôn bể điều áp, hoàn thiện bề mặt để tạo khuôn vòm bể, đào các rãnh ống lối vào và lối ra theo kích thước như bản vẽ thiết kế.
- 7.1.1.6. Đặt và cố định các ống lối vào và lối ra.
- 7.1.1.7. Tiến hành đổ bê tông bể phân huỷ.
- 7.1.1.8. Sau 10 ngày, moi đất ra khỏi bể phân huỷ.
- 7.1.1.9. Tiến hành đổ bê tông đáy của bể phân huỷ và bể điều áp.
- 7.1.1.10. Trát các lớp vữa chống thấm phía trong các bể.
- 7.1.2. Khi đổ bê tông cần đầm kỹ, đồng đều, đối xứng. Cần miết và làm nhẵn phần ngoài của vòm bằng loại vữa bê tông.
- 7.2. *Đổ bê tông dùng ván khuôn (cốp pha)***
 - 7.2.1. Ván khuôn
 - 7.2.1.1. Ván khuôn ngoài: Trong trường hợp đất thích hợp với việc đào thành hố thẳng đứng, thành hố được dùng làm khuôn ngoài để đổ bê tông thành bể dạng hình trụ. Mẫu khuôn đất cần được gọt tĩa dần dần từ nhỏ đến to. Cần phải cạo, làm phẳng mặt khuôn đất hoặc trát một lớp đất thông thường, và phải giữ cho đất ẩm.
 - 7.2.1.2. Ván khuôn trong: Có thể dùng thép, gỗ hoặc gạch làm ván khuôn trong. Khi xếp khuôn gạch, cần nhúng gạch vào nước và giữ cho ẩm phía trong nhưng khô phía ngoài. Không được để cho vữa rò rỉ qua các chỗ tiếp giáp giữa các viên gạch.
 - 7.2.2. Vật liệu: Phải đảm bảo các yêu cầu như đã nêu ở điều 3.
 - 7.2.3. Trộn bê tông
 - 7.2.3.1. Thành phần của bê tông phải đảm bảo sao cho cường độ bê tông không thấp hơn so với thiết kế. Tỷ lệ nước:xi măng phải giới hạn trong phạm vi $0,65 \div 0,55$.
 - 7.2.3.2. Độ sụt của bê tông mới trộn phải nằm trong giới hạn $4 \div 7$ cm.
 - 7.2.3.3. Sai số về lượng vật liệu sử dụng: Khi trộn bê tông, vật liệu phải đảm bảo đúng tỷ lệ qui định.
 - 7.2.4. Đổ bê tông
 - 7.2.4.1. Trước khi đổ bê tông, phải làm sạch các chất ngoại lai bám vào ván khuôn và tưới nước để làm ẩm khuôn.
 - 7.2.4.2. Tiến hành đổ bê tông theo qui trình xoay tròn ốc để đồng thời tạo hình luôn một lúc. Cần đảm bảo cho bê tông được lèn chặt, không có vết rỗ tổ ong hoặc vẩy cá.
 - 7.2.5. Bảo dưỡng
 - 7.2.5.1. Bê tông cần được bảo dưỡng sao cho bề mặt luôn ẩm.
 - 7.2.5.2. Bê tông đổ tại chỗ, ngoài trời cần được che phủ bằng bao tải hoặc rơm và tưới nước giữ ẩm.

7.2.5.3. Mười hai giờ sau khi đổ, bê tông cần được bảo dưỡng ở điều kiện ẩm liên tục trong thời gian ít nhất là 7 ngày.

7.2.5.4. Trong trường hợp có bổ sung phụ gia hoá dẻo vào bê tông, thời gian bảo dưỡng không được dưới 14 ngày.

7.2.6. Tháo dỡ ván khuôn

7.2.6.1. Khi tháo ván khuôn các mặt bên, thời gian bảo dưỡng phải trên 5 ngày.

7.2.6.2. Khi tháo ván khuôn chống đỡ, thời gian bảo dưỡng phải trên 10 ngày.

8. Yêu cầu về công tác trát các lớp vữa chống thấm khí

Lớp vữa chống thấm khí được áp dụng cho phần chứa khí của công trình khí sinh học. Việc trát các lớp vữa chống thấm khí phải thực hiện theo qui trình 5 bước như dưới đây

8.1. Đối với bể phân huỷ xây bằng gạch

8.1.1. Quét lớp hồ nền: Quét một lớp hồ xi măng nguyên chất với tỷ lệ nước - xi măng là 0,4. Quét 2 lần, đảm bảo đồng đều trên toàn bề mặt cần chống thấm.

8.1.2. Trát lớp vữa nền: Trát một lớp vữa xi măng cát dày 1 cm theo tỷ lệ 1:2,5. Miết kỹ 2, 3 lần liên tục trước khi vữa rắn lại.

8.1.3. Quét lớp hồ giữa: Một ngày sau khi trát lớp vữa nền, lặp lại bước tại điều 8.1.1.

8.1.4. Trát lớp vữa ngoài: Lặp lại bước tại điều 8.1.2.

8.1.5. Đánh màu lớp ngoài cùng: Đánh màu lớp ngoài cùng dày 3 mm bằng xi măng nguyên chất.

8.1.6. Nền phủ thêm một lớp chống thấm khí đặc biệt bằng xi măng pha phụ gia chống thấm khí, natri silicat hoặc parafin... để tăng độ kín khí của lớp trát.

8.2. Đối với bể phân huỷ xây bằng bê tông đổ tại chỗ

Việc trát lớp vữa chống thấm cũng phải tuân theo các yêu cầu như ở các bước tại điều 8.1.1, 8.1.2, 8.1.5 và 8.1.6, nghĩa là bỏ bớt lớp hồ xi măng và lớp vữa ở giữa.

9. Yêu cầu về công tác san lấp đất

9.1. Khe hở phải được lấp đầy bằng đất thông thường.

9.2. Việc lấp đất phải thực hiện một cách đối xứng và đồng đều ở mọi phía của bể để tránh tác động của tải trọng cục bộ gây nứt vỡ.

9.3. Đất lấp cần được đầm chặt hết lớp này đến lớp tiếp theo.

9.4. Việc lấp đất lên nắp vòm chỉ được thực hiện sau khi đổ bê tông ít nhất 10 ngày và chiều dày lớp đất phải đảm bảo đúng theo thiết kế.

**KT. BỘ TRƯỞNG BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT
THỨ TRƯỞNG**

Đã Ký: Bùi Bá Bổng

CÔNG TRÌNH KHÍ SINH HỌC NHỎ

PHẦN 3: YÊU CẦU VỀ PHÂN PHỐI VÀ SỬ DỤNG KHÍ

*Small Size Biogas Plant -
Part 3: Requirements for Distribution and Utilization of Gas*

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các công trình khí sinh học nhỏ, đơn giản (thể tích phân huỷ $\leq 10 \text{ m}^3$) 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.

2. Yêu cầu về hệ thống đường ống dẫn khí

2.1. Các loại ống sau đây có thể dùng để dẫn khí

2.1.2. Ống nhựa PVC.

2.1.3. Ống thép tráng kẽm.

2.1.4. Ống nhựa mềm.

2.2. Kích thước ống cần được lựa chọn căn cứ theo độ dài của ống và lưu lượng khí cần chuyển tải tới dụng cụ sử dụng sao cho đảm bảo được áp suất khí cung cấp cho dụng cụ sử dụng nằm trong giới hạn tối ưu. Thông thường để cung cấp đủ khí cho 2 bếp đun, đường kính ống có thể được xác định như sau:

2.2. 1. Với chiều dài dưới 30 m, đường kính ống là 12 mm.

2.2. 2. Với chiều dài dưới 50 m, đường kính ống là 19 mm.

2.2. 3. Với chiều dài dưới 100 m, đường kính ống là 25 mm.

2.3. Việc lắp đặt ống cần tuân theo những yêu cầu sau:

2.3.1. Hạn chế tối đa những chỗ gấp khúc để tránh tổn thất áp suất khí.

2.3.2. Phải đảm bảo kín khí, đặc biệt là ở những chỗ nối.

2.3.3. Phải bố trí sao cho nước đọng trong đường ống được tự động thu và xả đi. Nếu đường ống được lắp phía trên ống lấy khí ra khỏi bể phân huỷ thì nơi thu nước đọng có thể là chính bể phân huỷ. Trường hợp khác thì phải lắp bẫy thu nước đọng.

2.3.4. Phải tạo một độ dốc tối thiểu là 2% để nước đọng trong đường ống tự động chảy được về nơi thu nước đọng.

2.3.5. Phải bảo vệ ống tránh khỏi các tác động cơ học làm hỏng ống.

2.3.6. Phải tránh lắp đường ống đi qua những nơi dễ cháy nổ để đề phòng hoả hoạn.

3. Yêu cầu về van khoá

3.1. Van khoá phải đảm bảo kín khí cả khi mở cho khí lưu thông qua đường ống. Các loại van cầu hoặc van côn là loại thích hợp.

3.2. Cần kiểm tra độ kín khí của van trước khi lắp vào đường ống.

4. Yêu cầu về bếp

4.1. Yêu cầu về chất lượng bếp

Bếp khí sinh học dùng để đun nấu phục vụ sinh hoạt gia đình phải đảm bảo các yêu cầu dưới đây:

4.1.1. Yêu cầu chung

4.1.1.1. Đơn giản và dễ thao tác.

4.1.1.2. Đa dụng, nghĩa là có thể dùng cho nhiều cỡ nồi.

4.1.1.3. Dễ làm vệ sinh.

4.1.1.4. Dễ thay thế, sửa chữa.

4.1.1.5. Giá thành hợp lý.

4.1.1.6. Hình dáng hấp dẫn.

4.1.1.7. Chất lượng kỹ thuật cao như qui định chi tiết ở điều 4.2.

4.1.2. Yêu cầu về kỹ thuật

4.1.2.1. Hoạt động được trong phạm vi thay đổi áp suất và lưu lượng rộng.

4.1.2.2. Hiệu suất cao: Ở chế độ định mức phải đạt từ 50% trở lên.

4.1.2.3. Cung cấp nhiệt đồng đều trên toàn diện tích được đốt nóng.

4.1.2.4. Ngọn lửa không bị bay khỏi các lỗ đốt.

4.1.2.5. Dễ bắt cháy, ngọn lửa nhanh chóng và dễ dàng lan chuyển sang toàn thể các lỗ đốt của bộ đốt.

4.1.2.6. Khi hoạt động không gây tiếng ồn.

4.1.2.7. Tuổi thọ lâu bền.

4.2. Yêu cầu về sử dụng bếp

4.2.1. Lắp đặt: Phải lắp đặt bếp ở nơi thích hợp dễ thao tác, không bị gió lùa.

4.2.2. Châm lửa: Khi châm lửa, cần đưa môi lửa tới gần lỗ đốt rồi mới mở khoá cho khí thoát ra và bắt cháy.

4.2.3. Điều chỉnh: Cần điều chỉnh bếp trước khi tiến hành đun nấu sao cho đạt chế độ cháy tốt nhất

4.2.3.1. Ngọn lửa gọn và xanh.

4.2.3.2. Ngọn lửa tập trung ở đáy nồi, không trùm ra ngoài đáy nồi.

4.2.3.3. Ngọn lửa cháy ổn định.

4.2.4. Bảo dưỡng: Phải thường xuyên làm vệ sinh bếp, đặc biệt là giữ cho các lỗ đốt không bị bịt tắc và van khoá không bị hở khí.

5. Yêu cầu về đèn

Đèn khí sinh học dùng để thắp sáng phục vụ sinh hoạt là loại đèn mạng. Đèn cần tuân theo những yêu cầu sau.

5.1. Yêu cầu về chất lượng đèn

5.1.1. Yêu cầu chung

Như đối với bếp.

5.1.2. Yêu cầu về kỹ thuật

5.1.2.1. Hoạt động được trong phạm vi thay đổi áp suất rộng.

5.1.2.2. Hiệu suất phát quang phải đạt $1,2 \div 2,0$ lm/W (lumen/oát).

5.1.2.3. Đảm bảo mạng sáng đều trên toàn bề mặt.

5.1.2.4. Đèn cháy ổn định.

5.1.2.5. Khi hoạt động không gây tiếng ồn.

5.1.2.6. Tuổi thọ lâu bền.

5.2. Yêu cầu về sử dụng đèn

5.2.1. Lắp đặt: Phải lắp đặt đèn ở nơi thích hợp để chiếu sáng tốt, dễ thao tác, không bị gió lùa và không bị lay động dễ làm rung mạng, xa những vật dễ bắt lửa.

5.2.2. Châm lửa: Khi châm lửa, cần đưa môi lửa tới gần mạng rồi mới mở khoá cho khí thoát ra và bắt cháy.

5.2.3. Điều chỉnh: Cần điều chỉnh đèn sao cho đạt chế độ cháy tốt nhất

5.2.3.1. Mạng cháy sáng nhất.

5.2.3.2. Đèn sáng ổn định.

5.2.4. Tắt đèn: Chỉ được tắt đèn bằng cách đóng van khoá khí lại.

5.2.5. Lắp và thay mạng

5.2.5.1. Lắp mạng mới:

- Nong mạng ra và nắn sao cho mạng phẳng đều như một quả cầu rỗng rồi buộc mạng chặt vào tổ ong.
- Đưa môi lửa lại gần mạng rồi từ từ mở van khí cho mạng bắt cháy.
- Điều chỉnh đèn cho tới khi các vùng tối của mạng không còn nữa.
- Tắt đèn nếu không cần sử dụng.

5.2.5.2. Thay mạng:

- Dùng bao bảo vệ tay rồi cẩn thận tháo bỏ mạng rách và chôn lấp ở nơi xa, tránh hít phải bụi của mạng vì có phốt pho xạ.
- Tháo tổ ong ra để làm sạch rồi lắp lại.

- Lắp mạng mới như điều 5.2.5.1.

5.2.6. Bảo dưỡng

- 5.2.6.1. Mạng đã được đốt trở nên dễ vỡ. Do đó cần tránh cho đèn không bị chấn động mạnh hoặc chạm vật cứng vào mạng vì dễ làm mạng bị rách hoặc rụng.
- 5.2.6.2. Phải thường xuyên làm vệ sinh đèn, đặc biệt là giữ cho các lỗ vòi phun không bị tắc và van khoá không bị hở khí.

KT. BỘ TRƯỞNG BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT
THỨ TRƯỞNG

Đã Ký: Bùi Bá Bổng

CÔNG TRÌNH KHÍ SINH HỌC NHỎ

PHẦN 4: TIÊU CHUẨN KIỂM TRA VÀ NGHIỆM THU

Small Size Biogas Plant - Part 4: Standard for Check and Acceptance

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các công trình khí sinh học nhỏ, đơn giản (thể tích phân huỷ $\leq 10 \text{ m}^3$) 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.

2. Công tác làm đất

2.1. Khả năng chịu tải của đất ở đáy bể phân huỷ phải $\geq 5000 \text{ kg/m}^2$.

Phương pháp kiểm tra: Quan sát và kiểm tra chất lượng của đất và kiểm tra lại hồ sơ thiết kế.

2.2. Đất để lấp phải được đầm chặt theo từng lớp. Khối lượng thể tích của đất khô phải bằng 1800 kg/m^3 với sai số không vượt quá $0,03 \text{ kg/m}^3$.

Phương pháp kiểm tra: Kiểm tra hồ sơ xây dựng và mẫu đất để xác định. Mỗi thiết bị khí sinh học cần có 2 mẫu đất.

2.3. Độ nghiêng, đường kính và độ cao của hố đào cần theo những qui định sau

2.3.1. Độ nghiêng cần tuân thủ theo qui định ở bảng 1.

Bảng 1

Loại đất	Độ nghiêng	Loại đất	Độ nghiêng
Đất cát	1:1	Đất thịt	1:0,5
Đất thịt pha cát	1:0,78	Đất hoàng thổ	1:0,25
Đất sét	1:0,33	Đất đá sỏi hay đá cuội	1:0,67

Chú thích - Độ nghiêng là tỷ số giữa độ cao của thành hố và khoảng cách giữa chân và đỉnh của thành hố tính theo phương nằm ngang.

2.3.1. Đường kính hố đào cần phải phù hợp với các kích thước theo yêu cầu của quá trình xây dựng.

2.3.2. Các sai số cho phép về đường kính, độ cao, độ thẳng đứng và độ nhẵn bề mặt của thành hố đào được qui định ở bảng 2.

Bảng 2

Hạng mục	Sai số cho phép (mm)	Phương pháp kiểm tra	Số điểm kiểm tra
Đường kính	± 5	Đo bằng thước	4
Độ cao	+ 15 - 5	Kéo căng ngang một sợi dây định mức rồi đo bằng thước	4
Độ thẳng đứng	± 5	Đo bằng dây dọi và thước	4
Độ nhẵn bề mặt	± 5	Kiểm tra bằng thước	4

3. Công tác xây gạch

3.1. Vữa xây phải đầy mạch và được miết chặt. Độ lấp đầy của vữa ở các mạch theo phương thẳng đứng và theo phương nằm ngang không được dưới 95%. Không được để có những khe trống nối thông hai phía của khối xây.

Phương pháp kiểm tra: Nhấc ra ba viên gạch ở những vị trí khác nhau lần lượt ở thành và ở vòm bể phân huỷ rồi đo diện tích tiếp xúc của vữa với các bề mặt của gạch bằng một lưới 50 ô vuông. Kết quả đo là giá trị trung bình của 3 vị trí kiểm tra.

3.2. Cường độ của vữa

Cường độ trung bình của vữa không được dưới mác 75.

3.3. Phương pháp đặt gạch

Không được để trùng mạch đứng. Mạch vữa ngang phải ngang thẳng và đều với sai số về độ bằng phẳng phải nhỏ hơn 10 mm.

Phương pháp kiểm tra: Quan sát và đo bằng thước.

3.4. Sai số cho phép và phương pháp kiểm tra trong công tác xây gạch được qui định ở bảng 3.

Bảng 3

Hạng mục	Sai số cho phép (mm)	Phương pháp kiểm tra	Số điểm kiểm tra
Đường kính	± 5	Đo bằng thước	2
Độ cao	+ 5 - 15	Kéo căng ngang một sợi dây định mức rồi đo bằng thước	4
Độ thẳng đứng	± 5	Đo bằng dây dọi và thước	4
Độ nhẵn bề mặt	± 5	Kiểm tra bằng thước	4

4. Công tác đổ bê tông tại chỗ

4.1. Công tác làm khuôn

4.1.1. Các khuôn gạch, khuôn gỗ, khuôn thép và các bộ phận đỡ có liên quan cần phải có đủ sức bền, độ cứng và độ ổn định, dễ lắp ráp và tháo ra. Phương pháp kiểm tra: lắc bằng tay và kiểm tra bằng cách quan sát.

- 4.1.2. Yêu cầu khuôn phải kín khít, vữa không được rò rỉ ra ở những khe nối giữa các bộ phận của khuôn. Kiểm tra bằng cách quan sát.
- 4.1.3. Khuôn đổ bê tông phần vòm của bể phân huỷ và bể điều áp phải đảm bảo các sai số cho phép như qui định ở bảng 4.

Bảng 4 - Sai số cho phép và phương pháp kiểm tra đối với khuôn bê tông nắp vòm

Hạng mục	Loại	Sai số cho phép (mm)	Phương pháp kiểm tra	Số điểm kiểm tra
Độ nhô cao	Khuôn gỗ	± 10	Dùng thước hay thước chuẩn phẳng	3
	Khuôn thép	± 5		3
Kích thước mặt cắt		+ 5 - 3	Dùng thước	3
Khuôn cho nắp vòm	Bán kính cong	± 10	Dùng thước đo iát	3

4.2. Cường độ bê tông

Giá trị trung bình của cường độ bê tông của những chỉ tiết như nắp cửa thăm của bể phân huỷ, nắp bể điều áp không được nhỏ hơn mác 150.

Phương pháp kiểm tra: Dùng búa thử cường độ bê tông.

4.3. Thao tác đổ bê tông

Khi đổ bê tông cần phải rung và nén chặt. Không được để xuất hiện các lỗ rỗng tổ ong, các vết xù xì vẩy cá cũng như những vết nứt.

Phương pháp kiểm tra: Quan sát. Các sai số cho phép và phương pháp kiểm tra tuân theo bảng 5.

Bảng 5

Hạng mục	Sai số cho phép (mm)	Phương pháp kiểm tra	Số điểm kiểm tra
Đường kính	+5 -3	Kiểm tra bằng thước	4
Độ dày	+5 -3	Kiểm tra bằng thước	4
Độ nhẵn bề mặt	± 4	Kiểm tra bằng thước	4

5. Công tác trát các lớp vữa chống thấm

- 5.1. Các lớp vữa chống thấm phải đầy vữa và nén chặt bằng cách xoa và miết. Không được để có những vết lộ cát, vết nứt, vết rỗ, chỗ nhô lên hoặc chỗ bong tróc. Bề mặt lớp trát phải nhẵn sáng. Các lớp phải gắn kết chặt chẽ với nhau.

Phương pháp kiểm tra: Quan sát hoặc kiểm tra bằng cách gõ búa gỗ.

- 5.2. Tỷ lệ của vữa phải theo đúng yêu cầu như qui định ở điều 8 của tiêu chuẩn "10 TCN 493 - 2002. Công trình khí sinh học cỡ nhỏ - Phần 2: Yêu cầu về xây dựng".

Phương pháp kiểm tra: Kiểm tra hồ sơ xây dựng.

- 5.3. Tỷ lệ nước và xi măng của hồ xi măng nguyên chất không được vượt quá 0,4. Việc quét lớp hồ phải đồng đều. Quá trình và số lần quét đều phải theo yêu cầu như qui định ở điều 8 của tiêu chuẩn "10 TCN 493 - 2002. Công trình khí sinh học cỡ nhỏ - Phần 2: Yêu cầu về xây dựng". Không được phép có chỗ bỏ sót không quét lớp hồ xi măng.

Phương pháp kiểm tra: Quan sát và kiểm tra hồ sơ xây dựng.

- 5.4. Lớp hồ xi măng chống thấm khí ngoài cùng phải đảm bảo tỷ lệ nước và xi măng không được vượt quá 0,4, tỷ lệ xi măng và phụ gia chống thấm cũng như thủ tục quét tuân theo đúng yêu cầu như qui định ở điều 8 của tiêu chuẩn "10 TCN 493 - 2002. Công trình khí sinh học cỡ nhỏ - Phần 2: Yêu cầu về xây dựng".

Phương pháp kiểm tra: Quan sát và kiểm tra hồ sơ xây dựng.

- 5.5. Chiều dày các lớp phải đồng đều và theo đúng yêu cầu như qui định ở điều 8 của tiêu chuẩn "10 TCN 493 - 2002. Công trình khí sinh học cỡ nhỏ - Phần 2: Yêu cầu về xây dựng". Tổng chiều dày của các lớp không được vượt quá sai số $\pm 5\text{mm}$.

Phương pháp kiểm tra: Đo bằng thước.

6. Phương pháp kiểm tra và nghiệm thu toàn bộ thiết bị khí sinh học

6.1. Kiểm tra bằng quan sát trực tiếp

Trước khi nghiệm thu và đưa thiết bị vào hoạt động, phải kiểm tra xem công trình có tuân theo đúng các yêu cầu thiết kế qui định trong tiêu chuẩn "10 TCN 493 - 2002. Công trình khí sinh học cỡ nhỏ - Phần 2: Yêu cầu về xây dựng" hay không.

Phương pháp kiểm tra: Xem lại hồ sơ xây dựng, đo lại các kích thước của từng phần và đối chiếu với thiết kế. Mặt trong của công trình không được có các vết rỗ tổ ong, vết nứt, chỗ phồng rộp, vẩy cá, vết lộ cát, vết rò rỉ nước và những khuyết tật khác có thể nhìn thấy bằng mắt và kiểm tra bằng cách gõ búa gỗ.

6.2. Kiểm tra độ kín nước

Việc kiểm tra độ kín nước của thiết bị khí sinh học được bắt đầu bằng kiểm tra độ kín đối với nước. Việc kiểm tra chỉ được tiến hành khi đã lấp đất phân hồ đào bên ngoài công trình và khối xây đã được dưỡng hộ ít nhất là 8 - 10 ngày.

Phương pháp kiểm tra: Từ từ đổ nước vào bể phân huỷ cho tới khi mực nước dâng lên tới cốt trần. Đợi 30 phút cho nước ngấm hết vào các bộ phận của công trình. Đánh dấu mực nước và theo dõi trong 12 giờ. Nếu mực nước rút khoảng 2 - 3 cm là công trình đảm bảo kín nước.

6.3. Kiểm tra độ kín khí

Kiểm tra kín khí chỉ tiến hành khi đã kiểm tra kín nước và tin chắc công trình đảm bảo kín nước.

6.3.1. Kiểm tra đường ống dẫn khí

Sau khi hệ thống đường ống dẫn khí từ bộ tích khí tới nơi sử dụng đã được lắp ráp hoàn chỉnh với các phụ kiện gồm van tổng ngay đầu đường ống, áp kế chữ "U" và bếp ở 2 nhánh cuối đường ống, phải kiểm tra độ kín của đường ống.

Phương pháp kiểm tra: Đóng van tổng để bịt kín đầu đường ống. Đổ nước vào áp kế tới mức theo thiết kế. Tháo bếp khỏi đường ống để có một đầu ống hở. Thổi vào ống từ đầu hở để nâng áp suất trong ống lên khoảng 20 cm cột nước (thể hiện ở độ chênh mực nước ở 2 nhánh của áp kế). Bịt đầu ống hở lại và theo dõi trong khoảng 30 phút. Nếu độ chênh của áp kế không giảm thì đường ống đảm bảo độ kín. Ngược lại thì đường ống đã bị rò rỉ. Giữ khí trong ống ở áp suất cao và dùng nước xà phòng để tìm chỗ hở. Xử lý chỗ bị rò rỉ rồi kiểm tra lại như trên.

6.3.2. Kiểm tra phân tích khí

Sau khi đã kiểm tra độ kín nước của thiết bị khí sinh học, độ kín khí của đường ống và tin chắc chúng đã đảm bảo kín nước và kín khí, phải tiến hành kiểm tra độ kín khí của bộ phận tích khí.

Phương pháp kiểm tra:

- Với thiết bị nắp nổi: Giữ nguyên nước đã đổ đầy hệ thống khi thử kín nước, kể cả nước trong "gioăng" nước. Đóng van tổng ở nắp chứa khí lại và úp nắp chứa khí vào gioăng nước. Lúc này nắp sẽ ở trạng thái nổi cao trong gioăng nước. Đánh dấu mức nổi của nắp và theo dõi. Nếu sau 24 giờ, nắp không chìm xuống là đảm bảo độ kín. Ngược lại, cần dùng nước xà phòng tìm chỗ rò khí và xử lý.

- Với thiết bị nắp cố định: Bơm lấy bớt nước đã đổ đầy khi thử kín nước, sao cho mực nước rút xuống dưới mức số không (xem bản vẽ thiết kế) khoảng 50 cm. Đậy nắp cửa thăm (đã nối với van tổng) và dùng đất sét để bịt kín lại. Đóng kín đầu ống dẫn khí để hở khi kiểm tra độ kín của đường ống. Mở van tổng cho phần chứa khí của thiết bị khí sinh học thông với áp kế. Bơm nước vào bể phân huỷ để nén khí, nâng áp suất khí lên dần. Khi áp suất đạt tới giá trị tối đa theo thiết kế thì ngừng bơm. Đánh dấu độ chênh của áp kế và theo dõi trong 24 giờ. Nếu áp suất giảm không quá 3% thì thiết bị khí sinh học đảm bảo độ kín khí đạt yêu cầu.

KT. BỘ TRƯỞNG BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

THỨ TRƯỞNG

Đã ký: Bùi Bá Bổng

CÔNG TRÌNH KHÍ SINH HỌC NHỎ

PHẦN 5: YÊU CẦU VẬN HÀNH VÀ BẢO DƯỠNG

Small Size Biogas Plant - Part 5: Requirements for Operation and Maintenance

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các công trình khí sinh học nhỏ, đơn giản (thể tích phân huỷ $\leq 10 \text{ m}^3$) 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.

2. Yêu cầu về khởi động

2.1. Kiểm tra chất lượng công trình trước khi đưa vào hoạt động

Thiết bị khí sinh học chỉ được đưa vào hoạt động sau khi đã được kiểm tra theo "10 TCN 495 - 2002. Công trình khí sinh học nhỏ - Phần 4: Tiêu chuẩn kiểm tra và nghiệm thu" và đảm bảo các yêu cầu về kín nước và kín khí.

2.2. Chuẩn bị nguyên liệu nạp

2.2.1. Nguyên liệu nạp phải có chất lượng tốt, không lẫn những tạp chất không phân huỷ được như đất, cát, gạch, đá... hoặc khó phân huỷ như gỗ, mùn cưa... và những chất độc hại cho vi khuẩn như thuốc sát trùng, xà phòng, bột giặt hoặc phân gia súc có uống hoặc tiêm kháng sinh hay thuốc phòng bệnh.

2.2.2. Đối với phân gia súc và gia cầm, có thể thu gom trước tối đa là 10 ngày và giữ ẩm, tránh cho phân bị khô hoặc đã hoai. Nếu có điều kiện thì ngâm phân vào nước để xử lý sơ bộ theo tỷ lệ 1 tới 3 lít nước cho 1 kg phân (1 ÷ 3 : 1).

2.2.3. Đối với nguyên liệu thực vật như bèo tây, các cây thủy sinh, các cây phân xanh, rơm rạ... cần được xử lý sơ bộ trước. Nguyên liệu cần được đập rập, băm nhỏ và đánh đồng theo từng lớp dày khoảng 50 cm. Sau mỗi lớp cần tưới nước vôi, đổ một lớp phân gia súc rồi xếp tiếp lớp sau. Khi đã hoàn thành việc xếp đồng, cần che đậy bên ngoài và tưới ẩm trong thời gian khoảng 7 tới 10 ngày về mùa hè và 15 tới 20 ngày về mùa đông.

2.2.4. Để đảm bảo thiết bị nhanh chóng hoạt động và sản xuất đủ khí theo thiết kế, lượng nguyên liệu nạp ban đầu cần đảm bảo ít nhất đạt 50% so với thiết kế.

2.3. Nạp nguyên liệu

2.3.1. Trước khi nạp, nếu đã đầy cửa thăm thì phải mở van ống thu khí sao cho không gian trong bể phân huỷ được thông thoáng với khí quyển bên ngoài.

- 2.3.2. Nếu có dùng nguyên liệu thực vật thì phải nạp nguyên liệu thực vật đã xử lý sơ bộ vào trước, sau đó nạp phân động vật, đảm bảo sao cho dịch phân ngập nguyên liệu thực vật.
- 2.3.3. Với phân đã được xử lý sơ bộ thì mức đổ thẳng vào bể phân huỷ. Với phân tươi thì phải pha loãng và trộn đồng đều với nước theo tỷ lệ 1 tới 3 lít nước cho 1 kg phân tươi ($1 \div 3 : 1$), sau đó đổ vào bể phân huỷ. Việc hoà trộn nên thực hiện ngay ở bể nạp bằng cách dùng một nút đáy miệng ống lổ vào lại rồi đổ phân và nước vào bể nạp. Lấy gậy đánh cho tan phân ra và khuấy trộn để tạo thành dịch phân huỷ đồng đều. Sau đó mở nút đáy ra cho phân xối mạnh vào bể phân huỷ.
- 2.3.4. Nếu đủ phân thì nạp đầy tới mức thiết kế. Nếu không đủ phân thì tối thiểu cũng phải nạp tới mức cao hơn miệng dưới của các ống đầu vào và đầu ra khoảng 10 cm. Trong trường hợp này có thể pha loãng nguyên liệu hơn mức bình thường.
- 2.3.5. Việc nạp ban đầu cần thực hiện nhanh chóng trong một ngày.
- 2.3.6. Sau khi nạp nguyên liệu đã hoàn thành, đóng kín bể phân huỷ lại để đợi cho quá trình phân huỷ kỵ khí sản sinh ra khí sinh học tiến triển.
- 2.3.7. Hàng ngày phải khuấy đảo dịch phân huỷ bằng cách dùng một cái sào thọc sâu vào bể phân huỷ qua ống đầu vào hoặc đầu ra và dịch chuyển mạnh sào lên xuống nhiều lần. Nếu thiết bị có lắp bộ phận khuấy đảo thì sử dụng bộ phận này để khuấy đảo. Mỗi lần khuấy đảo kéo dài khoảng 15 phút. Mỗi ngày khuấy đảo 2 lần.
- 2.3.8. Khi không có điều kiện xử lý sơ bộ nguyên liệu trước ở ngoài, có thể dùng bể phân huỷ làm nơi xử lý sơ bộ nguyên liệu rồi sau đó mới cho thiết bị hoạt động theo điều kiện kỵ khí.

2.4. Đưa khí vào sử dụng

- 2.4.1. Để kiểm tra xem khí đã cháy được chưa, nhất thiết phải đưa khí qua bếp và tiến hành châm thử khí ở mặt đốt của bếp. Tuyệt đối không được châm lửa thử khí ngay ở đầu ống dẫn khí gần bộ chứa khí.
- 2.4.2. Những mẻ khí đầu tiên chưa cháy được, cần xả hết rồi lại tích khí mới.
- 2.4.3. Khi khí bắt đầu bắt cháy là có thể sử dụng được. Nên dùng cho hết khí rồi lại tích mẻ khí mới. Như vậy chất lượng khí sẽ nhanh chóng được cải thiện.
- 2.4.4. Ngọn lửa lúc đầu có thể bay khỏi mặt đốt của bếp, để ổn định ngọn lửa cần đặt nổi lên bếp rồi mới châm lửa.

3. Yêu cầu về vận hành hàng ngày

3.1. Nạp nguyên liệu

- 3.1.1. Việc nạp nguyên liệu bổ sung hàng ngày chỉ được tiến hành sau khi nạp ban đầu 2 tuần nếu hoạt động của thiết bị tiến triển bình thường nghĩa là chất lượng và số lượng khí ngày càng nâng cao.
- 3.1.2. Nguyên liệu thực vật phải nạp từng mẻ. Phân nạp bổ sung hàng ngày.
- 3.1.3. Nguyên liệu nạp hàng ngày phải đảm bảo các yêu cầu chất lượng tương tự như đã qui định ở điều 2.2 đối với nguyên liệu nạp ban đầu.
- 3.1.4. Số lượng nguyên liệu nạp hàng ngày không được vượt quá thông số thiết kế.

3.1.5. Phải hoà trộn đều phân với nước pha loãng ở bể nạp theo tỷ lệ nước pha loãng tương tự như qui định ở điều 2.3.3. Đảm bảo lượng cơ chất nạp không vượt quá giá trị thiết kế. Cho phân chảy xối vào bể phân huỷ qua ống đầu vào.

3.2. **Khuấy đảo dịch phân huỷ**

Hàng ngày phải khuấy đảo dịch phân huỷ tương tự như qui định ở điều 2.3.7.

3.3. **Sử dụng khí**

3.3.1. Sử dụng hết lượng khí sinh ra hàng ngày theo đúng các yêu cầu như qui định ở "10 TCN 494 - 2002. Công trình khí sinh học cỡ nhỏ - Phần 3: Yêu cầu về phân phối và sử dụng khí".

3.3.2. Đảm bảo áp suất khí tích lại trong thiết bị khí sinh học không được vượt quá 100 cm cột nước.

3.4. **Sử dụng bã thải**

3.4.1. Dịch thải lỏng: Dịch thải lỏng cần được lấy đi hàng ngày ở đầu ra với dung tích bằng lượng nguyên liệu nạp bổ sung hàng ngày. Nếu dùng để tưới cây, cần pha loãng để có nồng độ đậm thích hợp. Nếu cần lưu giữ lại thì phải chứa trong một bể kín để tránh tổn thất đậm do bay hơi.

3.4.2. Bã cặn đặc: Khi lấy bã cặn đặc nằm lưu trong bể phân huỷ để bón cây thì phải phơi nắng hoặc dùng vôi để diệt hết trứng ký sinh trùng rồi mới đem bón.

3.5. **Theo dõi hoạt động của thiết bị**

3.5.1. Cần theo dõi tình trạng hoạt động của thiết bị thông qua năng suất sinh khí. Năng suất khí tụt xuống bất thường chứng tỏ đã có trục trặc xảy ra, cần phát hiện nguyên nhân và khắc phục kịp thời.

3.5.2. Năng suất khí của thiết bị được đánh giá theo mức độ nổi cao của nắp chứa khí đối với thiết bị nắp nổi và áp suất khí cực đại đối với thiết bị nắp cố định.

4. **Yêu cầu về bảo dưỡng**

4.1. **Bảo dưỡng hàng ngày**

4.1.1. Nạp nguyên liệu và lấy bã thải đi.

4.1.2. Lấy đất, cát... khỏi bể nạp.

4.1.3. Đảm bảo đủ nước ở gioăng nước của thiết bị nắp nổi và ở lớp đất sét gắn kín nắp của thiết bị nắp cố định.

4.2. **Bảo dưỡng định kỳ**

4.2.1. Hàng tháng

4.2.1.1. Làm sạch bể và các dụng cụ sử dụng khác.

4.2.1.2. Tháo nước đọng ở bể nước đọng.

4.2.2. Hàng năm

4.2.2.1. Sơn lại mặt ngoài nắp chứa khí bằng thép đối với thiết bị nắp nổi theo thủ tục sau:

+ Tháo bỏ mọi trọng vật đặt ở trên nắp.

- + Đóng van khí, tích đầy khí vào nắp cho tới khi khí sủi bọt ra khỏi mép dưới nắp để nâng nắp lên độ cao nhất.
- + Giữ cho nắp ở vị trí cố định nhưng vẫn đảm bảo cho bể phân huỷ được đầy kín, không để không khí lọt vào.
- + Dùng nước rửa sạch mặt nắp.
- + Dùng bàn chải sắt để đánh sạch rỉ.
- + Dùng nước rửa sạch mặt nắp sau khi đánh rỉ và để cho khô.
- + Sơn một lớp sơn chống rỉ những chỗ bị rỉ nhiều.
- + Sơn một lớp sơn chống rỉ toàn mặt nắp.
- + Sơn phủ ngoài một lớp sơn màu sẫm.
- + Sơn khô mới cho nắp hoạt động trở lại.

4.2.2.2. Lấy bỏ váng và lắng cặn

Việc lấy bỏ váng và lắng cặn có thể thực hiện hàng năm hoặc vài năm một lần tùy thuộc vào tình hình hình thành váng và lắng cặn. Thông thường nên thực hiện mỗi năm một lần vào cuối mùa thu để thiết bị hoạt động tốt vào mùa đông.

Việc lấy bỏ váng và lắng cặn được tiến hành theo thủ tục sau:

+ Mở nắp của bể phân huỷ ra:

- Đối với thiết bị nắp nổi: Để cho nắp nổi lên tới vị trí cao nhất như khi sơn lại. Mở van cho khí trong nắp thông với khí trời và từ từ nâng nắp và đưa ra khỏi bể phân huỷ.

- Đối với thiết bị nắp cố định: Lấy lớp đất sét gắn kín nắp đi. Mở van cho khí trong bể phân huỷ thông với khí trời rồi từ từ nhấc nắp và đưa ra khỏi bể phân huỷ.

- Khi mở nắp cần đặc biệt đề phòng cháy nổ và ngạt thở như qui định ở "10 TCN 497 - 2002. Công trình khí sinh học nhỏ - Phần 6: Yêu cầu về an toàn".

+ Đợi cho khí sinh học thoát ra hết khỏi bể phân huỷ rồi mới tiến hành các công việc tiếp theo.

+ Dùng dụng cụ thích hợp để lấy bỏ váng.

+ Bơm hoặc múc bớt khoảng hai phần ba dịch phân huỷ đi.

+ Dùng dụng cụ thích hợp để lấy lắng cặn đi. Cần đặc biệt chú ý phòng ngạt thở như qui định ở "10 TCN 497 - 2002. Công trình khí sinh học nhỏ - Phần 6: Yêu cầu về an toàn".

+ Đưa thiết bị hoạt động trở lại như lần nạp ban đầu.

KT. BỘ TRƯỞNG BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT
THỨ TRƯỞNG

Đã Ký: Bùi Bá Bổng

CÔNG TRÌNH KHÍ SINH HỌC NHỎ

PHẦN 6: YÊU CẦU VỀ AN TOÀN

Small Size Biogas Plant - Part 6: Requirements for Safety.

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các công trình khí sinh học nhỏ, đơn giản (thể tích phân huỷ $\leq 10 \text{ m}^3$) 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.

2. Yêu cầu an toàn đối với thiết bị khí sinh học

2.1. Để phòng đất sụt lở

Khi đào hố bể phân huỷ phải đảm bảo các yêu cầu qui định ở điều 4 "10 TCN 493 - 2002. Công trình khí sinh học cỡ nhỏ - Phần 2: Yêu cầu về xây dựng" để tránh sụt lở gây nguy hiểm cho người đào đất.

2.2. Để phòng gây nứt vỡ bể phân huỷ

2.2.1. Khi xây dựng phải đảm bảo các yêu cầu xây dựng ở điều 6, 7 và 9 của "10 TCN 493 - 2002. Công trình khí sinh học cỡ nhỏ - Phần 2: Yêu cầu về xây dựng" để tránh gây sập vòm và làm thành bể bị nứt vỡ.

2.2.2. Khi thiết bị hoạt động, không được để cho áp suất khí vượt quá giới hạn 100 cm cột nước.

2.3. Để phòng các trục trặc trong hoạt động của thiết bị

2.3.1. Không để các vật rắn rơi vào làm tắc các ống đầu vào và đầu ra.

2.3.2. Không được để các độc tố ức chế hoạt động của các vi khuẩn lỵ vào bể phân huỷ như thuốc sát trùng, xà phòng, bột giặt hoặc phân gia súc có uống hoặc tiêm kháng sinh hay thuốc phòng bệnh. Nếu sơ ý để xảy ra tình trạng đó thì phải lấy bỏ toàn bộ dịch phân huỷ đi, thau rửa sạch bể phân huỷ và khởi động lại thiết bị.

3. Yêu cầu an toàn về phòng cháy nổ

3.1. Để phòng cháy nổ ở bộ chứa khí

3.1.1. Tuyệt đối không được châm lửa trực tiếp vào đầu ra của ống dẫn khí ở bộ chứa khí.

3.1.2. Khi mở nắp bể phân huỷ đang hoạt động để bảo dưỡng, sửa chữa, cần tránh không có các nguồn lửa ở gần.

3.1.3. Không hàn nắp chứa khí khi đang có khí ở bên trong.

3.2. **Đề phòng cháy nổ ở dụng cụ sử dụng**

Châm lửa ở bếp và đèn phải tuân theo qui định ở điều 4.2.2 và 5.2.2 của "10 TCN 494 - 2002. Công trình khí sinh học nhỏ - Phần 3: Yêu cầu về phân phối và sử dụng khí"

3.3. **Đề phòng cháy nổ ở nơi sử dụng**

Khi phát hiện thấy khí sinh học rò rỉ ở nơi sử dụng trong nhà nhờ ngửi thấy mùi của nó, tuyệt đối không được châm lửa, phải mở cửa và quạt cho khí thoát ra khỏi nhà, tìm nơi rò rỉ khí để khắc phục.

4. **Yêu cầu an toàn về phòng ngạt thở**

4.1. **Phòng ngạt thở**

4.1.1. Khi cần xuống bể phân huỷ để bảo dưỡng, sửa chữa phải tuân theo các biện pháp phòng ngừa sau

4.1.1.1. Phải mở hết nắp bể cho thoáng khí.

4.1.1.2. Lấy bột dịch phân huỷ cho mục chất lỏng ít nhất cũng tụt xuống dưới các đầu ống vào và ra.

4.1.1.3. Phải đợi cho bể phân huỷ được mở trong 2, 3 ngày hoặc quạt cho khí thoát ra khỏi bể phân huỷ.

4.1.1.4. Thả một động vật nhỏ xuống bể để kiểm tra xem con vật có bị ngạt thở không. Nếu con vật không bị ngạt thở thì người mới được xuống bể để làm việc.

4.1.1.5. Người xuống bể phải thắt dây an toàn và có người theo dõi ở trên để có thể nhanh chóng kéo người xuống bể lên khỏi bể nếu người đó có hiện tượng bị ngạt.

4.1.2. Khi phát hiện thấy khí sinh học rò rỉ ra trong một buồng kín, phải nhanh chóng mở cửa và quạt cho khí thoát ra khỏi nhà, tìm nơi rò rỉ khí để khắc phục.

4.2. **Cấp cứu người bị ngạt thở**

4.2.1. Nếu người xuống bể phân huỷ bị ngạt và người theo dõi không có cách nào để kéo người đó lên thì người theo dõi phải cố gắng nhanh chóng thổi không khí xuống bể để đẩy hết khí sinh học đi. Chỉ sau khi bể phân huỷ được cấp không khí tốt người theo dõi mới được xuống để đưa người bị ngạt lên.

4.2.2. Nhanh chóng đưa người bị ngạt tới nơi thoáng khí, mở các cúc áo ở cổ và ngực, nới rộng thắt lưng, làm hô hấp nhân tạo và thổi ngạt, cố làm cho người bị ngạt tỉnh lại.

4.2.3. Đưa người bị ngạt đi cấp cứu tại cơ sở y tế gần nhất.

KT. BỘ TRƯỞNG BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT
THỨ TRƯỞNG

Đã ký: Bùi Bá Bổng

CÔNG TRÌNH KHÍ SINH HỌC NHỎ

PHẦN 7: DANH MỤC CÁC THÔNG SỐ VÀ ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CƠ BẢN

*Small Size Biogas Plant -
Part 7: List of Necessary Parameters and Technical Specifications*

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho việc thông tin các công trình khí sinh học nhỏ, đơn giản (thể tích phân huỷ $\leq 10 \text{ m}^3$) 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.

2. Thông tin về thiết kế và xây dựng

2.1. Loại bể phân huỷ

2.1.1. Nắp cố định

2.1.1.1. Khí được tích giữ ở bên trong.

2.1.1.2. Khí được tích giữ ở bên ngoài.

2.1.2. Nắp nổi

2.1.2.1. Không có gioăng nước.

2.1.2.2. Có gioăng nước.

2.1.3. Túi bằng chất dẻo

2.1.3.1. Khí được tích giữ ở bên trong.

2.1.3.2. Khí được tích giữ ở bên ngoài.

2.2. Các đặc điểm kỹ thuật của thiết bị

2.2.1. Vật liệu xây dựng

2.2.1.1. Gạch.

2.2.1.2. Bê tông.

2.2.1.3. Kim loại.

2.2.1.4. Chất dẻo.

2.2.1.5. Các loại khác.

2.2.2. Hoàn thiện mặt thành trong

- 2.2.2.1. Trát vữa.
- 2.2.2.2. Phủ.
- 2.2.2.3. Sơn.
- 2.2.2.4. Cách khác.
- 2.2.3. Dạng hình học
 - 2.2.3.1. Hình cầu.
 - 2.2.3.2. Hình trụ
 - 2.2.3.3. Hình hộp.
 - 2.2.3.4. Hình ống nằm ngang.
 - 2.2.3.5. Các dạng khác.
- 2.2.4. Các kích thước: Biểu thị bằng mét.
- 2.2.5. Những đặc điểm chính
 - 2.2.5.1. Đầu vào.
 - 2.2.5.2. Đầu ra.
 - 2.2.5.3. Cửa thăm.
 - 2.2.5.4. Dụng cụ để khuấy đảo.
 - 2.2.5.5. Các đặc điểm khác.
- 2.2.6. Cách lắp đặt
 - 2.2.6.1 Trên mặt đất.
 - 2.2.6.2 Dưới mặt đất.
 - 2.2.6.3 Nửa nổi, nửa chìm.
- 2.2.7. Phương pháp khuấy đảo
 - 2.2.7.1. Cơ học.
 - 2.2.7.2. Hồi lưu dịch phân huỷ.
- 2.2.8. Thiết bị an toàn
 - 2.2.8.1. Van xả giảm áp.
 - 2.2.8.2. Bẫy nước đọng.
- 2.2.9. Bộ tích khí
 - 2.2.9.1. Kiểu loại:
 - Kết hợp với bể phân huỷ.
 - Tách riêng.
 - 2.2.9.2. Vật liệu chế tạo/xây dựng.
 - 2.2.9.3. Hình dạng hình học.

2.2.9.4. Kích cỡ biểu thị bằng m^3 .

2.3. Các thông số thiết kế

2.3.1. Nhiệt độ không khí tại địa phương

2.3.1.1. Nhiệt độ trung bình năm.

2.3.1.2. Nhiệt độ cao nhất trung bình trong năm.

2.3.1.3. Nhiệt độ thấp nhất trung bình trong năm.

2.3.2. Nguyên liệu nạp

2.3.2.1. Loại nguyên liệu:

- Phân động vật: Phân lợn, phân bò, phân trâu, phân gà, phân người...
- Thực vật: Bèo, rơm rạ, rác hữu cơ, cây phân xanh...

2.3.2.2. Đặc tính:

- Thành phần: Hàm lượng tổng chất khô và chất khô dễ bay hơi (hoặc tro) biểu thị bằng phần trăm tổng trọng lượng; hàm lượng các nguyên tố C, N, P, K biểu thị bằng phần trăm trọng lượng chất khô.
- Độ pH của dịch phân huỷ.
- Nhu cầu oxy hoá học của dịch phân huỷ (ký hiệu: COD), biểu thị bằng mg/l.

2.3.2.3. Biện pháp xử lý:

- Xử lý sơ bộ: Bằng cơ học, bằng hoá sinh...
- Tỷ lệ pha loãng nước: nguyên liệu biểu thị bằng tỉ số lít nước pha loãng tính cho 1 kg nguyên liệu.

2.3.3. Tốc độ nạp biểu thị bằng $kg/m^3/ngày$ nguyên liệu nạp.

2.3.4. Thời gian lưu biểu thị bằng ngày.

2.3.5. Thể tích của bể phân huỷ biểu thị bằng m^3

2.3.5.1. Tổng thể tích của bể phân huỷ.

2.3.5.2. Thể tích phân huỷ (thể tích hữu hiệu).

2.3.6. Khí sinh học

2.3.6.1. Năng suất khí thiết kế biểu thị bằng $m^3/ngày$.

2.3.6.2. Hệ số tích khí.

2.3.6.3. Thể tích bộ chứa khí.

2.3.6.4. Áp suất khí cực đại biểu thị bằng centimet cột nước (cmH_2O).

2.3.6.5. Tổng thể tích của bể điều áp (nếu có).

2.3.6.6. Thể tích hữu hiệu của bể điều áp (nếu có).

2.3.7. Bã thải

2.3.7.1. Thời gian lưu giữ bã thải.

2.3.7.2. Lượng chất độn:

- Khối lượng biểu thị bằng kg.
- Thể tích biểu thị bằng m^3 .

2.3.7.3. Thể tích bể chứa bã thải biểu thị bằng m^3 .

2.4. Chi phí đầu tư

Việc đánh giá chi phí đầu tư phải tính đầy đủ các hạng mục sau:

2.4.1. Phần công trình xây dựng

2.4.1.1. Nguyên vật liệu:

- Gạch.
- Xi măng.
- Cát vàng.
- Cát mịn.
- Sỏi/đá dăm.
- Thép tròn.
- Ống thép (các loại).
- Ống nhựa (các loại).
- Ván khuôn.
- Các loại khác.

2.4.1.2. Nhân công:

- Công đào đất.
- Công xây dựng.
- Công san lấp.
- Công khác.

2.4.1.3. Chi phí vận chuyển.

2.4.1.4. Các khoản chi khác.

2.4.2. Nắp hoặc vòm chế tạo riêng

2.4.2.1. Nguyên vật liệu:

- Thép (các loại).
- Composit.
- Sơn.
- Các loại khác.

2.4.2.2. Nhân công:

- Chế tạo.

- Sơn.
- Công khác.

2.4.2.3. Chi phí vận chuyển.

2.4.2.4. Các khoản chi khác.

2.4.3. Hệ thống phân phối và dụng cụ sử dụng khí

2.4.3.1. Ống dẫn khí (các loại).

2.4.3.2. Phụ kiện: Van khoá, ống nối, tê, cút, keo dán...

2.4.3.3. Áp kế.

2.4.3.4. Bếp.

2.4.3.5. Đèn.

2.4.3.6. Các thứ khác.

2.4.4. Dịch vụ kỹ thuật

2.4.4.1. Chi phí thiết kế.

2.4.4.2. Chi phí hướng dẫn, giám sát thi công, kiểm tra, hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng.

2.4.4.3. Các khoản chi khác.

3. Thông tin về hoạt động

3.1. Thủ tục khởi động và cấy vi khuẩn ban đầu.

3.2. Thời gian theo dõi để thu thập số liệu báo cáo (tính bằng ngày).

3.3. Nhiệt độ không khí

3.3.1. Nhiệt độ trung bình trong thời gian theo dõi.

3.3.2. Nhiệt độ cao nhất trong thời gian theo dõi.

3.3.3. Nhiệt độ thấp nhất trong thời gian theo dõi.

3.4. Nạp nguyên liệu

3.4.1. Loại nguyên liệu

3.4.1.1. Phân động vật: Phân lợn, phân bò, phân trâu, phân gà, phân người...

3.4.1.2. Thực vật: Bèo, rơm rạ, rác hữu cơ, cây phân xanh...

3.4.2. Đặc tính

3.4.1.1. Thành phần: Hàm lượng tổng chất khô và chất khô dễ bay hơi (hoặc tro) biểu thị bằng phần trăm tổng trọng lượng; Hàm lượng các nguyên tố C, N, P, K biểu thị bằng phần trăm trọng lượng chất khô.

3.4.1.2. Độ pH của dịch phân huỷ.

3.4.1.3. Nhu cầu oxy hoá học của dịch phân huỷ (ký hiệu: COD), biểu thị bằng mg/l.

3.4.3. Biện pháp xử lý

3.4.3.1. Xử lý sơ bộ: Bằng cơ học, bằng hoá sinh...

3.4.3.2. Tỷ lệ pha loãng nước:nguyên liệu biểu thị bằng tỉ số lít nước pha loãng với 1 kg nguyên liệu.

3.4.4. Tốc độ nạp biểu thị bằng lượng nguyên liệu nạp ứng với một mét khối thể tích phân huỷ trong một ngày ($\text{kg}/\text{m}^3/\text{ngày}$).

3.5. Thời gian lưu biểu thị bằng ngày.

3.6. Thể tích của bể phân huỷ biểu thị bằng m^3

3.6.1. Tổng thể tích của bể phân huỷ.

3.6.2. Thể tích phân huỷ (thể tích hữu hiệu).

3.7. Khí sinh học

3.7.1. Năng suất khí biểu thị bằng $\text{m}^3/\text{ngày}$.

3.7.2. Áp suất khí cực đại biểu thị bằng cmH_2O .

3.7.3. Áp suất khí làm việc cực đại biểu thị bằng cmH_2O .

3.8. Bã thải

3.8.1. Thời gian lưu giữ bã thải biểu thị bằng ngày.

3.8.2. Chất độn

3.8.2.1. Loại chất độn.

3.8.2.2. Lượng chất độn trong thời gian lưu giữ theo khối lượng biểu thị bằng kg và thể tích biểu thị bằng m^3 .

4. Thông tin về hiệu ích

4.1. Thông tin về mặt năng lượng

4.1.1. Hàm lượng metan của khí sinh học, biểu thị bằng phần trăm theo thể tích.

4.1.2. Tốc độ tiêu thụ khí biểu thị bằng m^3/h

4.1.2.1. Tốc độ tiêu thụ khí để đun nấu.

4.1.2.2. Tốc độ tiêu thụ khí để thắp sáng.

4.1.2.3. Tốc độ tiêu thụ khí để phục vụ các mục đích khác.

4.2. Thông tin về mặt nông nghiệp

4.2.1. Phân bón

4.2.1.1. Hàm lượng các chất dinh dưỡng N, P, K biểu thị bằng phần trăm trọng lượng khô.

4.2.1.2. Định mức bón biểu thị bằng kg/ha (trọng lượng khô).

4.2.2. Thức ăn động vật

4.2.2.1. Hàm lượng các chất dinh dưỡng Ca, P, chất béo, protein, cacbon hydrat biểu thị bằng phần trăm trọng lượng khô; vitamin biểu thị bằng I.U/g.

4.2.2.2. Chất lượng về mặt vệ sinh: Các nguồn gây bệnh và ký sinh trùng biểu thị bằng số lượng/g.

4.2.2.3. Định mức cho ăn biểu thị bằng kg/đầu con (trọng lượng khô).

4.2.3. Các sử dụng khác.

4.3. Thông tin về vệ sinh và y tế công cộng

4.3.1. Xử lý rác thải

4.3.1.1. Loại rác được xử lý:

- Phân động vật.
- Phân người.
- Rác hữu cơ khác.

4.3.1.2. Lượng rác được xử lý biểu thị bằng kg/ngày hoặc t/tháng.

4.3.1.3. Mức độ giảm COD, BOD₅, các mầm bệnh biểu thị bằng phần trăm.

4.3.2. Xử lý nước thải

4.3.2.1. Lượng nước thải được xử lý biểu thị bằng m³/ngày.

4.3.2.2. Mức độ giảm COD, BOD₅, các mầm bệnh biểu thị bằng phần trăm.

4.4. Thông tin về kinh tế

Việc đánh giá kinh tế được thực hiện theo phương pháp phân tích chi phí - lợi ích theo quan điểm người ứng dụng với các thành phần sau

4.4.1. Chi phí hàng năm (C) là tổng của 2 thành phần sau

4.4.1.1 Đầu tư ban đầu (I): kể tới tất cả các khoản chi phí như đã nêu ở mục 2.4.

4.4.1.2 Chi phí vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế được giả thiết bằng 5% đầu tư ban đầu.

4.4.2. Lợi ích hàng năm (B) là tổng của 2 thành phần sau:

4.4.2.1. Lợi ích thu được do sử dụng khí thay thế các nhiên liệu khác:

- Nếu dùng để đun nấu hoặc thắp sáng thì so với khí hoá lỏng với giả thiết 1 m³ khí thay thế 0,45 kg khí hoá lỏng.
- Nếu dùng để chạy máy phát điện nhỏ thì so với xăng 92 với giả thiết 1 m³ khí thay thế 1 lít xăng.

4.4.2.2. Lợi ích thu được do sử dụng bã thải làm phân bón

Lợi ích về phân bón được tính với giả thiết thành phần dinh dưỡng của phân không đổi trừ nitơ. Các bước tính toán như sau:

- Tính tổng số lượng nguyên liệu tươi đã sử dụng trong năm.
- Tính tổng lượng nitơ của nguyên liệu tươi trên cơ sở hàm lượng nitơ của nguyên liệu như qui định ở mục 3.4.2.1.
- Tính lượng nitơ thu được nếu dùng lượng nguyên liệu trên để ủ phân compốt với giả thiết lượng nitơ ở phân ủ bằng 50% nguyên liệu tươi.

- Tính lượng nitơ thu được ở phân khí sinh học trên cơ sở hàm lượng nitơ của phân khí sinh học như qui định ở mục 4.2.1.1.
- Tính lượng nitơ tăng thêm được do dùng phân khí sinh học thay phân ủ compốt.
- Tính lượng phân urê hàm lượng nitơ 46% tương đương với lượng nitơ tăng thêm ở trên.
- Tính lợi ích thu được về phân bón căn cứ theo giá phân urê.

4.4.3. Các chỉ tiêu về hiệu quả kinh tế theo quan điểm người ứng dụng

4.4.3.1. Hiện giá thu nhập thuần (NPV) tính theo công thức

$$NPV = \sum_{t=1}^n (B_t - C_t) \times a_t$$

Trong đó:

n : Tuổi thọ của công trình được giả thiết là 20 năm.

B_t : Lợi ích hàng năm

C_t : Chi phí hàng năm

a_t : Hệ số chiết khấu, tính như sau:

$$a_t = \frac{1}{(1+r)^{t-1}}$$

r : Tỷ suất chiết khấu, được lấy bằng 10%.

t : Số thứ tự của năm phát sinh dòng tiền trong dòng tiền tệ.

4.4.3.2. Hiện giá hệ số sinh lời

$$P(B/C) = \frac{\sum_{t=1}^n B_t \times a_t}{\sum_{t=1}^n C_t \times a_t}$$

Các ký hiệu tương tự như trên.

KT. BỘ TRƯỞNG BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT
THỨ TRƯỞNG

Đã ký: Bùi Bá Bổng

CÔNG TRÌNH KHÍ SINH HỌC NHỎ

PHẦN 8: THIẾT KẾ MẪU

Small Size Biogas Plant - Part 8: Standards Designs

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các công trình khí sinh học nhỏ, đơn giản (thể tích phân huỷ $[10\text{m}^3]$) 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.

2. Đặc điểm chung về những kiểu được lựa chọn

- 2.1. Các kiểu lựa chọn trong thiết kế mẫu là những kiểu đã được phát triển và ứng dụng rộng rãi trong toàn quốc trên mười năm nay.
- 2.2. Các kiểu trên được thiết kế lại căn cứ theo những qui định của bộ tiêu chuẩn 10 TCN 492:-499 - 2002 Công trình khí sinh học cỡ nhỏ.

3. Nội dung của tập thiết kế mẫu

3.1. Các loại thiết bị

Các kiểu thiết bị khí sinh học được lựa chọn thuộc hai loại thiết bị khí sinh học là nắp cố định và nắp nổi với dạng hình đối cầu hoặc hình trụ.

3.2. Phạm vi thiết kế

- 3.2.1. Các cỡ của thiết bị có thể phân tích phân huỷ là 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10 m^3 . Mỗi thể tích phân huỷ tương ứng với ba thể tích trữ khí bằng 1:6; 1:5 và 1:4 thể tích phân huỷ, nghĩa là ứng với năng suất khí 0,33; 0,40 và 0,50 m^3/m^3 phân huỷ/ngày.
- 3.2.2. Các thiết kế được thực hiện phù hợp với điều kiện địa chất của đất sau: đất sét, đất thịt, đất cát, đất thịt pha cát và đất đồi. Khi gặp đất có địa chất đặc biệt cần có biện pháp xử lý thích hợp.
- 3.3. Đặc điểm của các bản vẽ.
 - 3.3.1. Mỗi kiểu được giới thiệu chung trong một bản vẽ với hình chiếu bằng và hai mặt cắt cơ bản.
 - 3.3.2. Các thông số, kích thước và vật liệu chính tương ứng với từng cỡ được cho trong một bảng kèm theo. Thể tích được đo bằng mét khối (m^3), kích thước được đo bằng xentimet (cm). Định mức vật liệu được tính với xi măng PC30 và gạch thẻ (5H10H20).

3.4. Các bản vẽ

Phân bản vẽ gồm các hình sau:

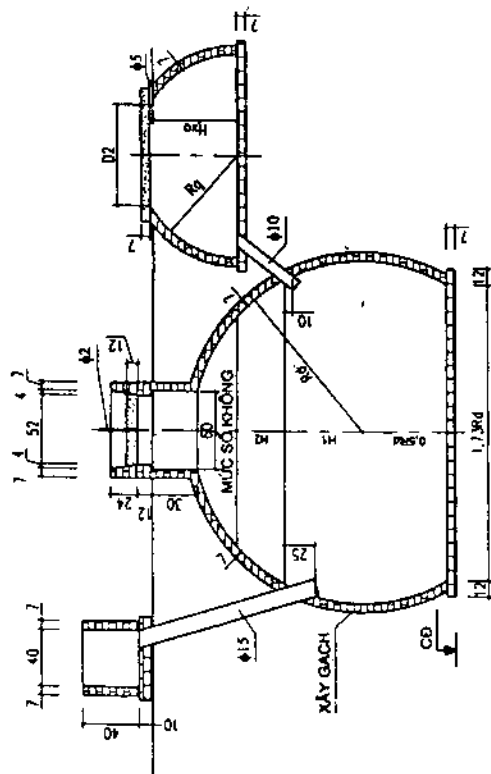
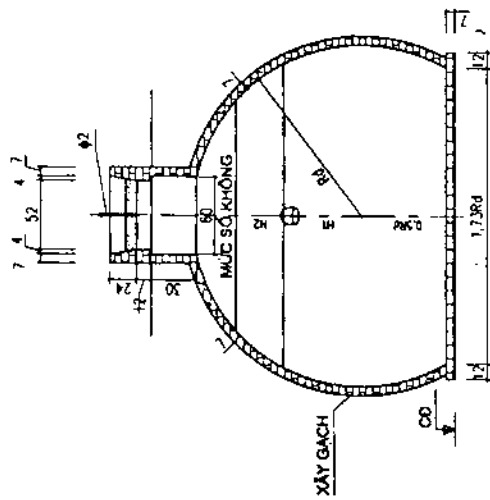
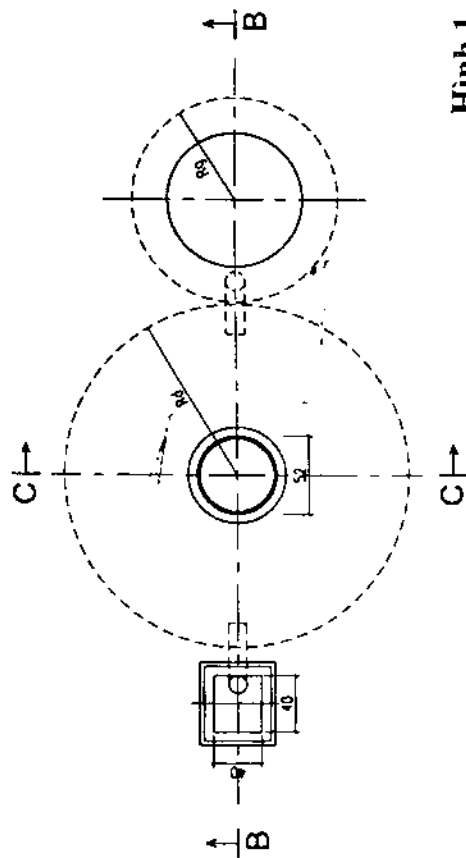
- 3.4.1. Hình 1. Thiết bị nắp cố định đối cầu sâu, kiểu KT.1.
- 3.4.2. Hình 2. Thiết bị nắp cố định đối cầu nông, kiểu KT.2.
- 3.4.3. Hình 3. Thiết bị nắp cố định thân trụ vòm cầu, kiểu KT.3.
- 3.4.4. Hình 4. Thiết bị nắp cố định đối cầu sâu, kiểu KT.4.
- 3.4.5. Hình 5. Thiết bị nắp cố định đối cầu nông, kiểu KT.5.
- 3.4.6. Hình 6. Thiết bị nắp nổi hình trụ, kiểu KT.6.

Bảng 1. Các ký hiệu dùng trong bản vẽ và bảng thông số, kích thước, vật liệu

Thứ tự	Ký hiệu	Đại lượng được thể hiện bởi ký hiệu
1	Vd	Thể tích phân huỷ (m^3)
2	Vg	Thể tích trữ khí (m^3)
3	Rd	Bán kính bể phân huỷ (cm)
4	Rg	bán kính bể điều áp (cm)
5	H1, H2, H3	Chiều cao các phần khác nhau (cm)
6	D1, D2, D3	Đường kính các phần khác nhau (cm)
7	Hxa	Khoảng cách từ mức số không tới mức xả tràn (cm)
8	d	Đường kính ống thép (cm)
9	B, C	Các kích thước của bể điều áp kiểu KT.3 (cm)
10	CD	Cốt đáy (cm)
11	Pmax	Áp suất cực đại (cm cột nước)

**KT. BỘ TRƯỞNG BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT
THỨ TRƯỞNG**

Đã ký: Bùi Bá Bổng

MẶT CẮT B-B**MẶT CẮT C-C****MẶT CHIẾU BẰNG****THIẾT BỊ KHÍ SINH HỌC NÁP CỐ ĐỊNH KT.1**

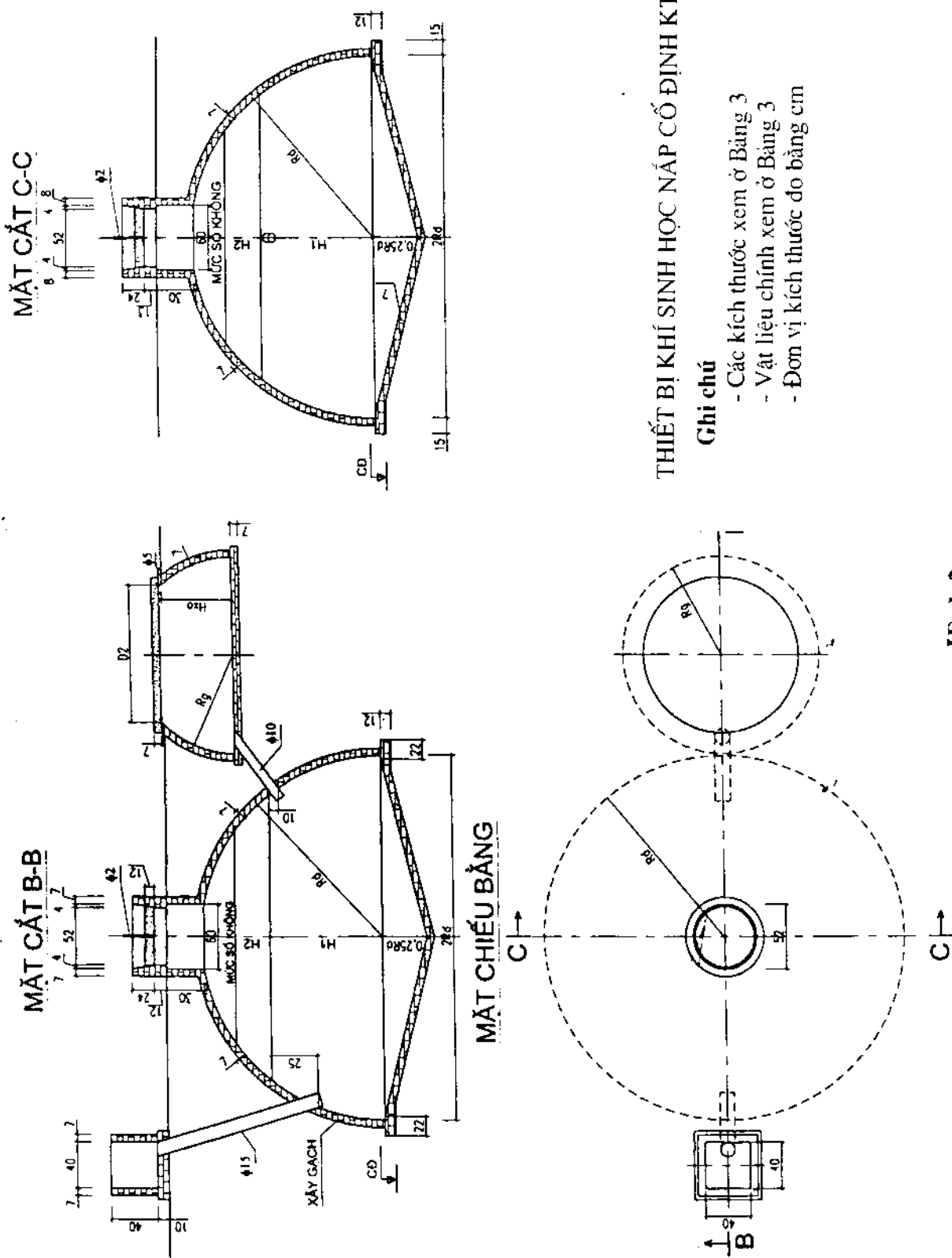
Ghi chú:

- Các kích thước xem Bảng 2.
- Vật liệu chính xem ở Bảng 2.
- Đơn vị kích thước đo bằng cm

Hình 1

Bảng 2. Các thông số, kích thước và vật liệu đối với các cỡ thiết bị nắp cố định kiểu KT.1

Thông số		Các cỡ																				
		2.36	2.44	2.57	3.56	3.68	3.87	4.75	4.92	5.18	5.95	6.16	6.50	7.15	7.40	7.65	9.55	9.76	10.46	11.85	12.02	13.03
Vd (m³)		2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	8.00	8.00	8.00	10.00	10.00	10.00
Vg (m³)		0.33	0.40	0.50	0.50	0.60	0.75	0.67	0.80	1.00	0.83	1.00	1.25	1.00	1.20	1.50	1.33	1.60	2.00	1.67	2.00	2.50
Rd (cm)		88	89	90	101	102	104	111	112	114	120	121	123	127	129	130	140	141	145	151	150	156
Rg (cm)		56	60	64	64	69	74	71	76	82	77	82	88	82	87	100	090	102	104	102	133	114
H1 (cm)		47	43	39	53	49	44	57	53	48	61	57	51	65	60	58	71	69	59	79	79	64
H2 (cm)		26	28	31	28	31	35	30	33	37	32	35	39	33	37	48	36	45	45	42	63	49
Hxa (cm)		42	43	46	47	49	52	50	53	56	54	56	60	57	59	52	61	54	69	58	37	71
Pmax (cm)		67	72	78	75	80	87	81	86	94	86	92	100	90	96	100	97	99	114	100	99	120
D1 (cm)		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
D2 (cm)		62	70	79	76	85	95	90	97	109	97	108	119	106	118	165	123	166	145	460	253	170
CĐ (cm)		168	170	172	188	190	192	204	206	209	217	219	222	229	231	232	248	249	255	264	264	2.71
Gạch (viên)		730	760	800	920	960	1010	1090	1130	1190	1240	1290	1360	1390	1440	1510	1650	1700	1820	1880	1990	2080
Xi măng (kg)		280	300	310	360	370	400	420	440	470	480	510	540	540	570	620	640	690	720	750	880	840
Cát (m³)		0.7	0.8	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.1	2.1
Sỏi (m³)		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.4	0.2
Sắt Φ6 (kg)		4	4	4	4	4	6	5	6	7	7	7	8	7	8	15	10	15	11	15	34	16

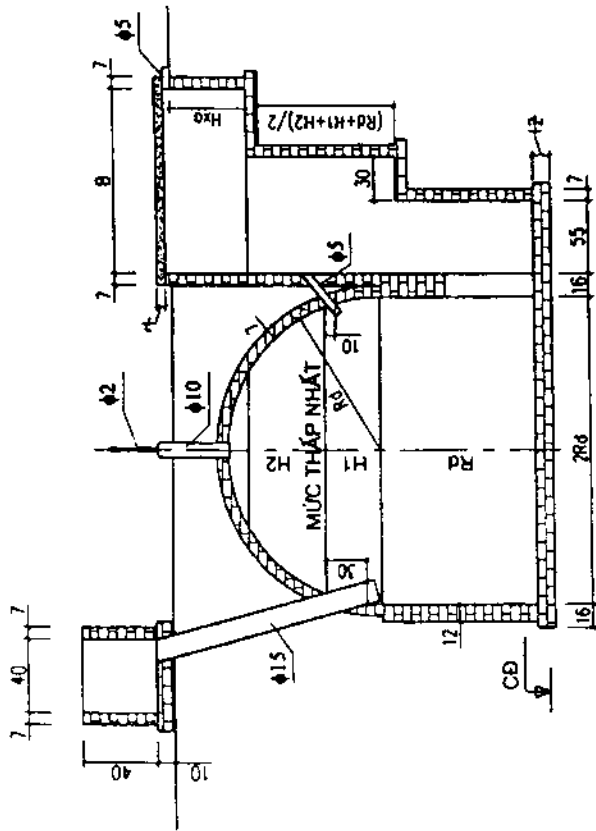


Hình 2

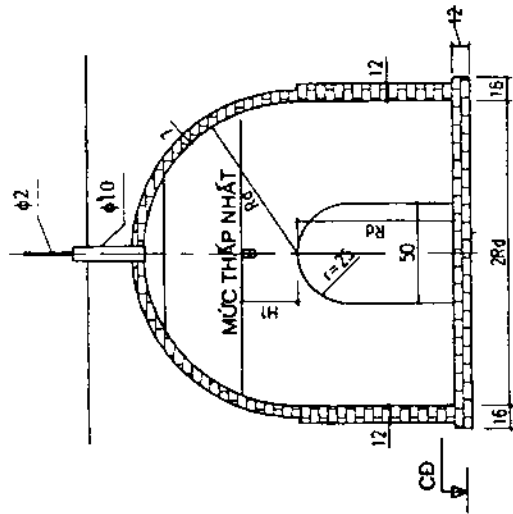
Bảng 3. Các thông số, kích thước và vật liệu đối với các cỡ thiết bị nắp cố định kiểu KT.2

Thông số		Các cỡ																				
		2.36	2.44	2.57	3.55	3.68	3.87	4.75	4.91	5.18	5.94	6.16	6.50	7.14	7.40	7.82	9.55	9.90	10.46	11.95	12.24	13.10
Vd (m³)		2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	8.00	8.00	8.00	10.00	10.00	10.00
Vg (m³)		0.33	0.40	0.50	0.50	0.60	0.75	0.67	0.80	1.00	0.83	1.00	1.25	1.00	1.20	1.50	1.33	1.60	2.00	1.67	2.00	2.50
Rd (cm)		101	102	103	115	117	119	127	129	131	137	139	141	146	148	150	161	163	166	173	174	179
Rg (cm)		56	60	65	65	69	75	72	77	83	78	83	89	83	88	95	91	97	105	99	110	114
H1 (cm)		63	60	57	71	68	64	78	75	70	84	80	75	89	85	80	97	93	87	104	102	93
H2 (cm)		24	26	28	26	28	31	28	31	34	29	32	36	31	34	37	33	36	40	35	43	43
Hxa (cm)		41	43	45	45	48	50	49	51	54	52	55	58	54	57	61	59	62	66	63	57	70
Pmax (cm)		65	68	74	71	76	82	77	81	88	81	87	94	85	91	98	92	98	107	98	100	113
D1 (cm)		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
D2 (cm)		65	73	82	83	89	100	95	105	115	106	114	126	116	125	137	130	141	154	144	144	170
CD (cm)		137	139	140	153	154	156	165	166	168	175	176	179	184	185	188	199	201	204	212	212	127
Gạch (viên)		790	810	850	960	1000	1040	1110	1150	1210	1250	1300	1360	1370	1430	1500	1610	1670	1760	1810	1880	1990
Xi măng (kg)		320	330	350	390	410	430	450	470	500	510	530	560	560	580	620	650	680	730	730	790	820
Cát (m³)		0.8	0.9	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9	2.0
Sỏi (m³)		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Sắt Φ6 (kg)		4	4	4	4	5	7	6	7	7	7	7	10	8	10	00	10	11	14	11	19	16

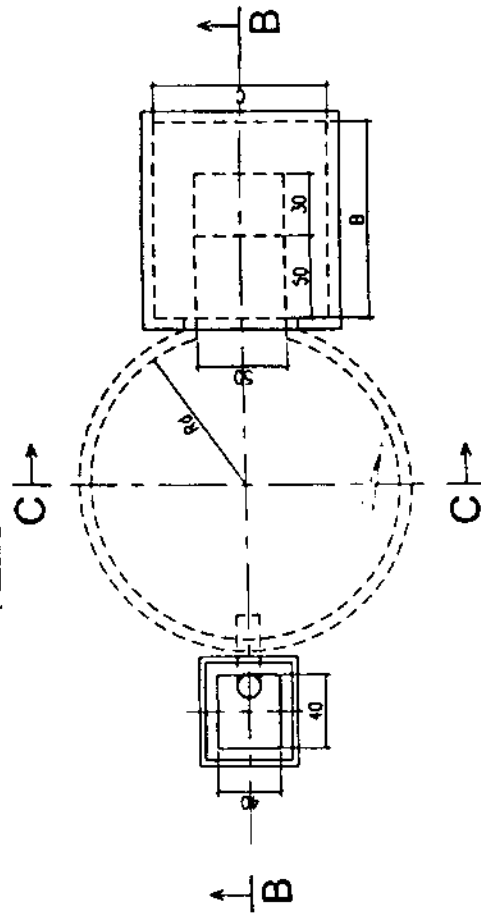
MẶT CẮT B - B



MẶT CẮT B - B



MẶT CHIẾU BẰNG



THIẾT BỊ KHÍ SINH HỌC NẮP CỐ ĐỊNH KT.3

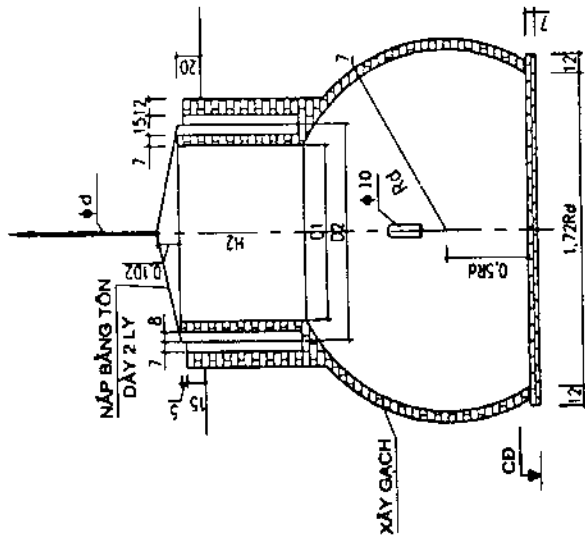
Ghi chú:

- Các kích thước xem Bảng 4.
- Vật liệu chính xem ở Bảng 4.
- Đơn vị kích thước đo bằng cm

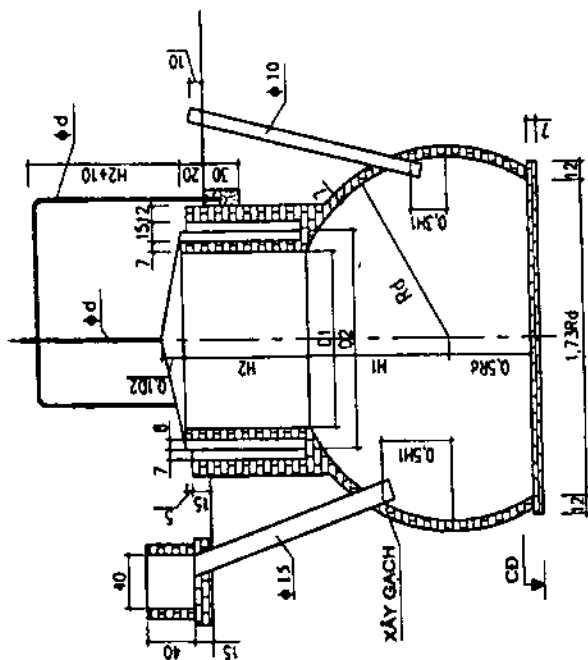
Hình 3

Bảng 4. Các thông số, kích thước và vật liệu đối với các cơ thiết bị nắp cố định kiểu KT.3

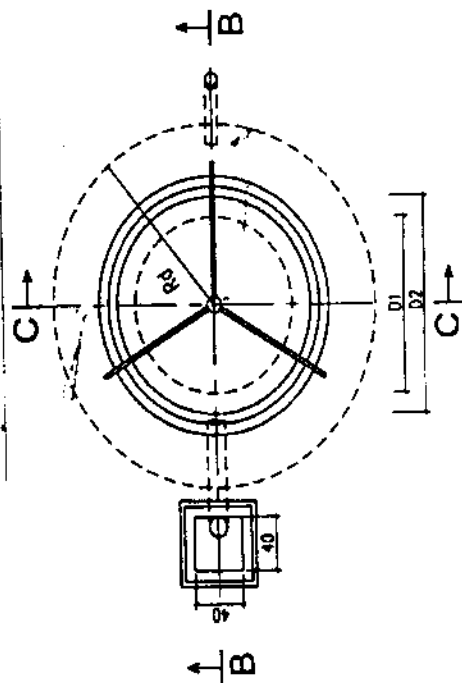
Thông số	Các cỡ																				
	2.34	2.41	2.52	3.51	3.63	3.81	4.70	4.87	5.15	5.91	6.14	6.51	7.13	7.42	7.90	9.60	10.03	10.53	12.12	12.71	13.40
Vd (m³)	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	8.00	8.00	8.00	10.00	10.00	10.00
Vg (m³)	0.33	0.40	0.50	0.50	0.60	0.75	0.67	0.80	1.00	0.83	1.00	1.25	1.00	1.20	1.50	1.33	1.60	2.00	1.67	2.00	2.50
Rd (cm)	76	77	78	88	88	90	96	98	99	104	105	108	111	112	115	122	124	126	132	134	137
H1 (cm)	35	32	26	40	35	29	43	38	30	46	40	31	48	41	31	50	43	34	52	43	34
H2 (cm)	39	41	44	41	43	46	42	44	47	43	45	48	44	46	48	44	47	53	45	48	54
Hxa (cm)	61	60	57	59	57	54	58	56	53	57	55	52	56	54	52	56	53	57	55	52	56
Pmax (cm)	100	102	101	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	110	100	100	110
B (cm)	110	110	110	110	110	117	110	119	137	121	135	154	133	148	170	155	173	188	175	195	211
C (cm)	49	60	80	77	96	117	105	119	137	121	135	154	133	148	170	155	173	188	175	195	211
CD (cm)	232	230	226	247	244	239	260	255	250	270	265	259	278	273	266	293	287	291	305	298	301
Gạch (viên)	1520	1550	1590	1850	1890	1940	2140	2180	2250	2400	2450	2540	2640	2700	2810	3080	3170	3290	3490	3590	3740
Xi măng (kg)	480	490	510	580	600	630	680	710	750	770	800	850	850	890	950	1000	1050	1110	1150	1210	1280
Cát (m³)	1.3	1.3	1.3	1.5	1.6	1.6	1.8	1.8	1.9	2.0	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.2
Sỏi (m³)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4
Sắt Φ6 (kg)	5	5	5	5	6	7	7	8	9	8	9	11	8	10	13	11	13	15	14	17	19



MẶT CẮT B-B



MẮT CHIẾU BẰNG



THIẾT BỊ KHÍ SINH HỌC NẮP NỔI KT.4

Ghi chú:

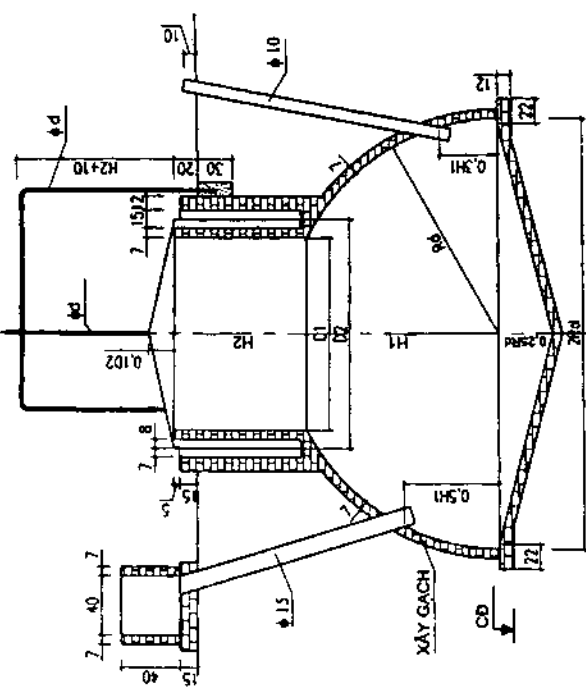
- Các kích thước xem ở Bảng 5.
- Vật liệu chính xem ở Bảng 5.
- Đơn vị kích thước đo bằng cm.

Hình 4

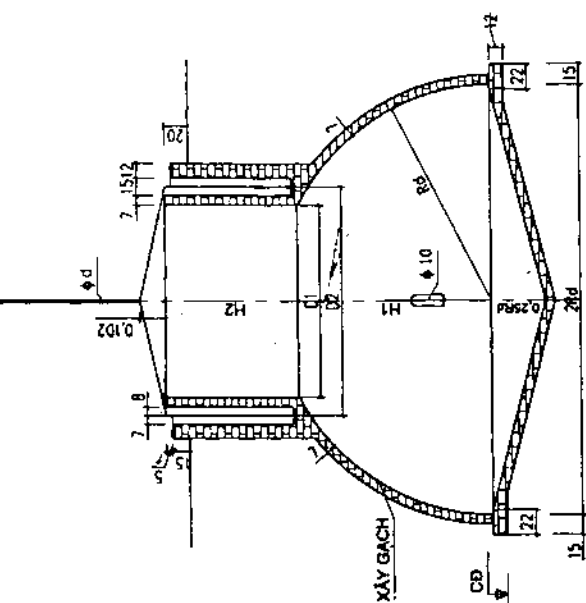
Bảng 5. Các thông số, kích thước và vật liệu đối với các cốt thiết bị nắp nổi kiểu KT.4

Thông số	Các cỡ																				
	2.47	2.56	2.69	3.69	3.82	4.02	4.91	5.08	5.34	6.13	6.34	6.61	7.34	7.55	7.92	9.72	10.05	10.52	12.13	12.53	13.13
Vđ (m³)	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	8.00	8.00	8.00	10.00	10.00	10.00
Vg (m³)	0.33	0.40	0.50	0.50	0.60	0.75	0.67	0.80	1.00	0.83	1.00	1.25	1.00	1.20	1.50	1.33	1.60	2.00	1.67	2.00	2.50
Rđ (cm)	81	80	79	92	92	91	101	101	99	109	108	108	116	115	114	128	127	125	137	136	135
H1 (cm)	74	73	70	84	82	78	91	89	85	98	95	93	103	103	98	115	112	106	123	119	113
H2 (cm)	62	65	69	69	72	76	75	78	83	79	83	85	83	85	90	88	92	98	94	98	104
D1 (cm)	63	69	76	76	83	92	87	95	105	97	105	107	137	145	156	150	160	132	122	132	145
D2 (cm)	95	101	108	108	115	124	119	127	137	129	137	147	137	145	156	150	160	172	162	172	185
CD (cm)	167	168	168	189	190	190	207	207	207	221	222	223	234	235	235	257	257	257	275	275	275
d (cm)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Ống thép (m)	5.17	5.38	5.66	5.66	5.90	6.21	6.04	6.31	6.66	6.37	6.66	7.03	6.66	6.96	7.36	7.15	7.48	7.92	7.56	7.92	8.39
Thép tấm(m²)	3.17	3.50	3.96	3.96	4.39	4.98	4.66	5.17	5.88	5.29	5.88	6.69	5.88	6.53	7.45	6.95	7.74	8.83	7.92	8.83	10.09
Gạch (viên)	590	630	680	770	830	910	950	1030	1140	1120	1220	1320	1290	1380	1540	1600	1750	1980	1940	2140	2430
Xi măng (kg)	170	180	200	230	240	260	270	290	320	320	350	370	370	390	430	450	490	550	540	590	670
Cát (m³)	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.1	1.2	1.2	1.2	1.4	1.4	1.6	1.7	1.7	1.9	2.1
Sỏi (m³)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	10.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

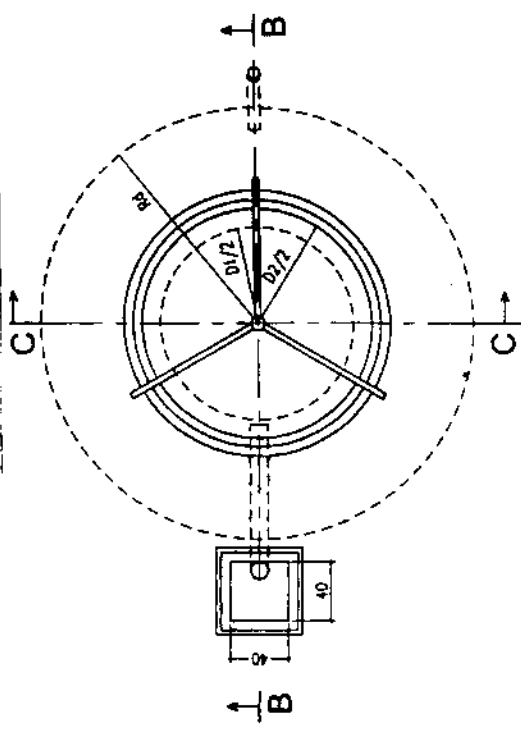
MẶT CẮT B-B



MẶT CẮT C-C



MẶT CHIẾU BẰNG



THIẾT BỊ KHÍ SINH HỌC NÁP NỔI KT.5

Ghi chú:

- Các kích thước xem ở Bảng 6
- Vật liệu chính xem ở Bảng 6.
- Đơn vị kích thước đo bằng cm

Hình 5

Bảng 6. Các thông số, kích thước và vật liệu đối với các cơ thiết bị nắp nổi kiểu KT.5

Thông số	Các cỡ																				
	2.47	2.56	2.69	3.70	3.83	4.02	4.91	5.09	5.34	6.13	6.34	6.62	7.34	7.56	7.93	9.73	10.05	10.54	12.14	12.54	13.14
Vd (m³)	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	8.00	8.00	8.00	10.00	10.00	10.00
Vg (m³)	0.33	0.40	0.50	0.50	0.60	0.75	0.67	0.80	1.00	0.83	1.00	1.25	1.00	1.20	1.50	1.33	1.60	2.00	1.67	2.00	2.50
Rd (cm)	92	92	91	106	105	104	116	115	114	125	124	123	132	132	131	146	145	143	157	156	154
H1 (cm)	87	85	83	98	96	93	107	105	101	115	112	111	122	121	117	135	132	127	145	141	136
H2 (cm)	63	66	69	70	73	72	75	78	83	79	83	86	83	86	91	89	93	98	94	99	105
D1 (cm)	63	69	76	76	83	92	87	95	105	97	105	107	105	105	116	110	120	132	122	132	145
D2 (cm)	95	101	108	108	115	124	119	127	137	129	137	147	137	145	156	150	160	172	162	172	185
CĐ (cm)	140	141	142	158	159	160	172	173	174	184	185	187	195	197	198	214	215	216	229	230	231
d (cm)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Ống thép (m)	5.17	5.38	5.66	5.66	5.90	6.21	6.04	6.31	6.66	6.37	6.66	7.03	6.66	6.96	7.36	7.15	7.48	7.92	7.56	7.92	8.39
Thép tấm(m²)	3.17	3.50	3.96	3.96	4.39	4.98	4.66	5.17	5.88	5.29	5.88	6.69	5.88	6.53	7.45	6.95	7.74	8.83	7.92	8.83	10.09
Gạch (viên)	760	770	800	920	950	980	1070	1100	1140	1200	1240	1250	1330	1340	1380	1520	1560	1620	1720	1770	1830
Xi măng (kg)	230	230	240	280	280	290	320	330	340	360	360	370	390	390	400	440	450	470	500	510	530
Cát (m³)	0.8	0.8	0.7	0.9	0.9	0.9	0.9	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6	1.7
Sỏi (m³)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	10.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

Bảng 7. Các thông số, kích thước và vật liệu đối với các cơ thiết bị nắp cố định kiểu KT.6

Thông số	Các cỡ																				
	2.50	2.56	2.66	3.73	3.83	3.98	4.97	5.10	5.80	6.20	6.37	6.62	7.43	7.63	7.93	9.88	10.15	10.55	12.33	12.66	13.16
Vd (m³)	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	8.00	8.00	8.00	10.00	10.00	10.00
Vg (m³)	0.33	0.40	0.50	0.50	0.60	0.75	0.67	0.80	1.00	0.83	1.00	1.25	1.00	1.20	1.50	1.33	1.60	2.00	1.67	2.00	2.50
H1 (cm)	148	145	141	167	163	158	183	178	172	196	191	184	207	202	194	227	221	212	244	237	227
H2 (cm)	52	59	70	56	64	75	59	67	80	62	70	84	64	73	87	68	78	93	71	82	98
D1 (cm)	78	78	78	96	96	96	110	110	110	122	122	122	133	133	133	151	151	151	166	166	166
D2 (cm)	110	110	110	128	128	128	142	142	142	154	154	154	165	165	165	183	183	183	198	198	198
D3 (cm)	124	124	124	142	142	142	156	156	156	168	168	168	179	179	179	197	197	197	212	212	212
CĐ (cm)	190	194	200	213	217	223	231	236	242	247	251	258	261	265	272	285	289	295	305	309	315
d (cm)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Ống thép (m)	5.12	5.40	5.82	5.55	5.86	6.32	5.89	6.23	6.73	6.18	6.54	7.07	6.44	6.81	7.37	6.87	7.28	7.89	7.24	7.68	8.32
Thép tấm(m²)	3.57	3.85	4.26	4.46	4.81	5.33	5.24	5.65	6.27	5.94	6.41	7.12	6.59	7.12	7.91	7.78	8.41	9.35	8.86	9.58	10.66
Gạch (viên)	1300	1370	1470	1660	1750	1900	2000	2110	2290	2310	2440	2660	2610	2760	3020	3170	3370	3690	3710	3950	4340
Xi măng (kg)	390	420	460	500	540	590	610	650	720	700	760	840	800	860	960	980	1050	1180	1150	1240	1400
Cát (m³)	1.2	1.3	1.4	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.2	2.2	2.3	2.6	2.5	2.7	3.0	3.0	3.3	3.7	3.5	3.8	4.3
Sỏi (m³)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Sắt Φ6 (kg)	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	9	9	9	11	11	11	11	11	11

10 TCN

TIÊU CHUẨN NGÀNH

10 TCN 492-:-499 - 2002

CÔNG TRÌNH KHÍ SINH HỌC NHỎ

Small size biogas plant

Chịu trách nhiệm xuất bản:

VỤ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ VÀ CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM

Cơ quan xuất bản:

TRUNG TÂM THÔNG TIN NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN.

In tại xưởng in Trung tâm Thông tin Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn

Địa chỉ: Số 02 - Ngọc Hà - Ba Đình - Hà Nội; Điện thoại: 7332160

