

**BỘ NÔNG NGHIỆP
VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN**

**NGÂN HÀNG
PHÁT TRIỂN CHÂU Á**

DỰ ÁN HỖ TRỢ NÔNG NGHIỆP CÁC BÓN THẤP



**TẬP HUẤN VỀ CÔNG NGHỆ KHÍ
SINH HỌC QUY MÔ VỪA DẠNG VÀ
CẦU NẮP CỐ ĐỊNH**

MỤC LỤC

1. Tình hình phát triển công nghệ KSH quy mô vừa và lớn trên thế giới	3
1.1 Trung Quốc	3
1.2 Ấn Độ	5
1.3 Thái Lan.....	7
1.4 Đức.....	10
2. Tình hình phát triển công nghệ KSH quy mô vừa ở Việt Nam	12
2.1 Công trình KSH dạng bể nhiều ngăn nắp kín.....	13
2.2 Công trình KSH phủ bạt HDPE	15
2.3 Công trình KSH dạng ống.....	16
2.4 Công trình KSH nắp cố định	17
3. Xây dựng công nghệ khí sinh học quy mô vừa nắp cố định	18
3.1 Lựa chọn địa điểm	18
3.2 Chuẩn bị vật liệu	19
3.3 Thi công xây dựng.....	19
3.3.1 Lấy đất	19
3.3.2 Đào đất.....	20
3.3.3 Đổ đáy bể phân giải.....	20
3.3.4 Đổ nắp.....	20
3.3.5 Xây thành bể phân giải.....	21
3.3.6 Đặt ống lồi vào và lồi ra.....	21
3.3.7 Xây cổ bể phân giải	21
3.3.8 Xây bể điều áp và bể nạp.....	21
3.3.9 Trát, đánh màu và quét lớp chống thấm	21
3.3.10 Lấp đất.....	22
3.4 Kiểm tra chất lượng	22
4. Sử dụng khí sinh học	22
5. Một số bản vẽ kỹ thuật công nghệ KSH nắp cố định quy mô vừa	24

Công nghệ KSH quy mô vừa có nhiều loại công trình khác nhau nhưng về cơ bản nó có cấu tạo chung giống như công nghệ KSH quy mô nông hộ.

1. Tình hình phát triển công nghệ KSH quy mô vừa và lớn trên thế giới

Công nghệ khí sinh học hiện nay đang được phát triển ở cả các nước phát triển cũng như các nước đang phát triển. Trung Quốc và Ấn Độ là hai quốc gia đứng đầu về mức độ phát triển công nghệ khí sinh học tại khu vực Châu Á.

1.1 Trung Quốc

Trung Quốc bắt đầu sử dụng các công trình tạo KSH từ những năm 1958 trong một chiến dịch nhằm khai thác các chức năng đa dạng trong việc sản xuất khí sinh học đồng thời giải quyết được vấn đề của việc xử lý phân bón và cải thiện vệ sinh môi trường.

Trong suốt những năm cuối thập niên 1970 và đầu những năm 1980, chính phủ Trung Quốc nhận ra giá trị của tài nguyên thiên nhiên tại các vùng nông thôn và đây là bước quan trọng đầu tiên trong việc hiện đại hóa nông nghiệp nông thôn. Sáu triệu công trình KSH đã được xây dựng tại Trung Quốc, và đưa Trung Quốc trở thành trung tâm KSH của thế giới với công trình kiểu “Mái vòm Trung Quốc”, mà vẫn được sử dụng cho tới ngày nay, đặc biệt là đối với quy mô vừa và nhỏ sử dụng trong hộ gia đình.



Hình 1: Thiết bị KSH điển hình ở Trung Quốc

Kế hoạch mang tầm quốc gia trong việc thiết kế, thi công các công trình KSH ở các vùng nông thôn của Trung Quốc trong giai đoạn 2003-2010 là tăng số hộ gia

đình sử dụng các công trình KSH lên 20 triệu hộ, đạt 20% tổng số hộ gia đình nông thôn. Đến cuối năm 2006, tổng số gia đình có sử dụng KSH đạt 22 triệu hộ, với tổng lượng KSH sản xuất hàng năm khoảng 8,5 tỷ mét khối. Tính đến năm 2006, Trung Quốc có trên 5.200 công trình KSH cỡ lớn và vừa quy mô trang trại. Đến năm 2020, khoảng 300 triệu người dân nông thôn sẽ sử dụng KSH như là nhiên liệu chính.

Trong kế hoạch năm năm lần thứ 10, Trung Quốc đang triển khai khoảng 2200 dự án KSH sử dụng chất thải từ chăn nuôi thâm canh và gia cầm để xử lý hơn 60 triệu tấn phân bón một năm. Không những vậy, hiện tại có khoảng 137.000 công trình KSH đang được thi công lắp đặt để xử lý nước thải.

Để phát triển công nghệ KSH, năm 1986, Ủy ban kinh tế quốc gia Trung Quốc đã ban hành thông tư “phát triển năng lượng nông thôn” nhằm đưa ra chính sách hỗ trợ phát triển năng lượng tái tạo tại các vùng nông thôn. Trong kế hoạch 5 năm lần thứ 8 (1991-1995), Chính phủ Trung Quốc đã xác định năng lượng tái tạo là mục tiêu quan trọng trong thế kỷ 21. Bên cạnh đó, Trung Quốc nổi lên là nước sớm ban hành luật năng lượng tái tạo (năm 2005), tạo ra động lực để phát triển mạnh mẽ các nguồn năng lượng tái tạo, trong đó có điện KSH. Luật năng lượng tái tạo đã cung cấp một loạt các ưu đãi tài chính: quỹ quốc gia để thúc đẩy phát triển năng lượng tái tạo, cho vay, ưu đãi về thuế cho các dự án năng lượng tái tạo; yêu cầu các nhà khai thác lưới điện mua các nguyên liệu từ các nhà sản xuất năng lượng tái tạo đã đăng ký. Giá điện sinh khối sẽ do Chính quyền trung ương quyết định và dựa trên lượng điện nổi trên lưới quốc gia, doanh nghiệp sản xuất ra điện sinh khối sẽ nhận được hỗ trợ 0,25 Yên/kwh (năm 2006, 1 USD = 8,07 Yên và năm 2011, 1 USD = 6,62 Yên). Sự kết hợp giữa đầu tư và các chính sách ưu đãi đã tạo điều kiện cho những bước tiến lớn trong việc phát triển năng lượng KSH của Trung Quốc.

Nhờ có luật này nên Trung Quốc đã thực hiện những bước tiến đáng kể để chuyển sang một chiến lược tăng trưởng sạch dựa trên sự phát triển các nguồn năng lượng tái tạo. Kế hoạch 5 năm lần thứ 11 cho thấy một sự tăng đáng kể đầu tư vào các lĩnh vực Kinh tế Xanh, đặc biệt là năng lượng tái tạo và hiệu quả năng lượng. Kế hoạch cũng đề xuất tới năm 2010 giảm lượng tiêu thụ năng lượng xuống 20% GDP so với năm 2005. Thêm vào đó, chính phủ Trung Quốc cam kết, đến năm 2012 năng lượng tái tạo sẽ chiếm 16% tổng năng lượng tiêu thụ. Theo luật này thì các công ty điện lực phải mua toàn bộ lượng điện năng sản xuất từ các dạng năng lượng tái tạo với mức giá là 0.75 RMB/kWh (khoảng 11.9 UScent/kWh) (đã bao gồm thuế)

cao hơn so với giá điện từ nhiên liệu hóa thạch cao hơn so với giá điện từ nhiên liệu hóa thạch. Bên cạnh đó để thúc đẩy việc phát triển các mô hình KSH, năm 2006, Bộ Nông nghiệp Trung Quốc đã xây dựng kế hoạch kỹ thuật môi trường năng lượng để xử lý chất thải chăn nuôi quy mô trang trại và các quy định về kỹ thuật xây dựng mô hình KSH.

Để thực hiện luật này, Chính phủ Trung Quốc đã áp dụng các cơ chế hỗ trợ về thuế và giá cho năng lượng tái tạo (Li Junseng, 2004) cụ thể: Chính phủ sẽ khấu trừ 10% thuế thu nhập cho các doanh nghiệp bán điện KSH đồng thời hỗ trợ chi phí để quảng bá phát triển mô hình KSH tại các vùng nông thôn của Trung Quốc.

Từ năm 2001-2005, Trung Quốc đã phát triển được 120 mô hình KSH quy mô trang trại và đến cuối năm 2005, tổng số mô hình KSH của cả nước là 3.500 mô hình và đã xử lý được 87.000 tấn chất thải chăn nuôi. Mỗi trang trại phát triển mô hình KSH, tùy vào công suất, mỗi chủ trang trại cũng nhận được tiền trợ giá từ chính phủ, với mức từ 0,7-1,3 triệu NDT cho việc xây dựng mô hình, hệ thống phân phối KSH và hỗ trợ từ chính quyền địa phương là 25% tổng chi phí phát triển mô hình. Như vậy để xây dựng mô hình KSH xử lý chất thải chăn nuôi trang trại, chủ trang trại chỉ phải bỏ ra 50% chi phí, còn lại là tiền hỗ trợ từ chính phủ và chính quyền địa phương. Đến năm 2009, mức hỗ trợ từ chính phủ tăng lên đến 45% chi phí đầu tư và chính quyền địa phương hỗ trợ thêm từ 5-25% tùy theo từng tỉnh, như vậy mức hỗ trợ cao nhất cho một mô hình KSH xử lý chất thải chăn nuôi trang trại là 70% chi phí đầu tư. Do có những chính sách hỗ trợ như vậy nên sản lượng KSH của Trung Quốc được sinh ra từ mô hình KSH trong giai đoạn 2001-2009 tăng trung bình là 29.1%/năm (sản lượng KSH năm 2009 là 12.4 tỷ m³). Số lượng mô hình KSH quy mô vừa và lớn trong giai đoạn 2003- 2009 cũng tăng lần lượt là 30% và 46.5% (Yongzhong và cộng sự, 2012).

1.2 Ấn Độ

Ấn Độ là một nước mà ưu thế về mặt nông nghiệp rất lớn và chăn nuôi là một ngành có vai trò rất quan trọng của Ấn Độ. Hệ thống các trang trại chăn nuôi không chỉ mang lại sữa và thịt mà còn cung cấp phân, len, trứng,... Theo điều tra về số liệu chăn nuôi, tổng số gia súc, gia cầm ở nước này năm 1992 là 470 triệu con và 307 triệu con nhưng đến năm 2003 thì lượng gia súc gia cầm tương đương nhau và đạt xấp xỉ 500 triệu con mỗi loại.

Trong những năm gần đây các quy trình công nghệ tiên tiến về sản xuất KSH đang tiếp tục được mở rộng như là một giải pháp để xử lý chất thải và giảm thiểu vấn đề ô nhiễm môi trường do chất thải hữu cơ. Nhận thức của cộng đồng về KSH tại Ấn Độ nói chung là tích cực.

Hiện nay, chất thải chăn nuôi tại Ấn Độ được quản lý cơ theo ba cách:

- Thải bỏ và đổ vào các bãi rác thải gần nơi chăn nuôi.
- Sử dụng cho mục đích năng lượng ở cấp thôn, nơi các chất thải được làm thành bánh nhỏ, phơi khô và sau đó được sử dụng như một dạng nhiên liệu cho các mục đích nấu nướng.
- Sử dụng để sản xuất khí me-tan dưới điều kiện kỵ khí. Khí mê-tan được sử dụng cho mục đích nấu ăn, cũng như bùn sau khi khai thác để sản xuất khí metan được sử dụng như phân bón. Đây là phương pháp hiện đang được sử dụng rộng rãi ở Ấn Độ.

Công nghệ KSH đang được phát triển ở Ấn Độ chủ yếu ở khía cạnh năng lượng, xuất phát từ tình hình cung cấp năng lượng thiết yếu cho người dân trong nước. Bên cạnh Trung Quốc, Ấn Độ là quốc gia nơi mà sự phát triển của các công trình khí sinh học đơn giản cho các vùng nhiệt đới được bắt đầu vận hành có hiệu quả với số lượng lớn. Kể từ thập kỷ 50, các công trình KSH đã được tuyên truyền, phổ biến rộng rãi và bắt đầu ứng dụng cho hộ gia đình nông thôn, nhưng đây là sự phát triển tự phát, sự tiến bộ thực sự đạt được vào thập kỷ 70. Năm 1980 có 100.000 công trình KSH quy mô nhỏ đã được xây dựng. Với sự khởi đầu của kế hoạch 5 năm lần thứ 6 vào năm 1981, Dự án Quốc gia về Phát triển Khí sinh học ra đời sau đó là sự phổ biến rộng lớn các công trình KSH quy mô hộ gia đình và cũng bao gồm cả việc hỗ trợ tài chính.

Công nghệ KSH đã liên tục được hỗ trợ bởi chính phủ Ấn Độ. Năm 1982, Ấn Độ đã thành lập một Sở chuyên trách về các nguồn năng lượng không chính thống thuộc Bộ Năng lượng để thực hiện việc điều khiển tập trung phổ biến công nghệ KSH. Hiện tại, có khoảng 12 triệu các công trình KSH ở Ấn Độ, trong đó 70-80% được coi là đang hoạt động có hiệu quả. Các thiết bị KSH ở Ấn Độ được phân thành 2 nhóm: Các công trình cỡ nhỏ có công suất từ 1 đến 15m³/ngày đêm và các công trình cỡ lớn có công suất từ 15 đến 140 m³/ ngày đêm.

Thiết kế của một thiết bị KSH phổ biến ở Ấn Độ là dạng hình trống nắp nổi với dung tích trung bình của bể phân giải từ 7-35 m³ được sử dụng tại các trang trại chăn nuôi gia súc từ năm 1956. Công trình KSH này có cấu trúc gọn, chiếm ít diện tích

xây dựng nhưng giá thành thường cao ngoài ra chất lượng của nắp nổi cũng là một vấn đề cần quan tâm do dễ bị rỉ sét, vận hành phức tạp... Ngoài ra một dạng thiết bị KSH khác cũng được sử dụng tương đối phổ biến là thiết bị dạng hình cầu nắp cố định xây bằng gạch hoặc bê tông cốt thép. Một số mô hình KSH cỡ lớn hiện đang được nghiên cứu triển khai tại Ấn Độ tuy nhiên vẫn chưa thực sự thành công do đó vẫn chưa được ứng dụng rộng rãi.

1.3 Thái Lan

Năng lượng để đáp ứng nhu cầu tăng trưởng kinh tế của Thái Lan đã tăng ở mức cao trong nhiều năm qua. Do vậy Thái Lan đã thông qua Đạo luật tăng cường bảo vệ, tiết kiệm năng lượng (ENCON Act), năm 1992 đạo luật này bắt đầu có hiệu lực theo đó các văn kiện của chính phủ trong việc xác định các biện pháp quy định, thúc đẩy sử dụng hiệu quả năng lượng và năng lượng tái tạo cũng được ban hành. Theo đạo luật này, quỹ khuyến khích tiết kiệm năng lượng được thành lập tạo cung cấp vốn lưu động để tạo ra nguồn tài chính hoặc hỗ trợ để tiết kiệm, bảo vệ các nguồn năng lượng và các hoạt động liên quan đến năng lượng tái tạo. Dự án tái tạo, dưới sự thúc đẩy của đạo luật ENCON, có mối quan tâm chủ yếu là trong việc sử dụng năng lượng tái tạo, ít tác động xấu đến môi trường, và hỗ trợ cho các hoạt động công nghiệp nông thôn, góp phần bảo tồn năng lượng, cả trong lĩnh vực nông nghiệp và trong ngành công nghiệp. Sự tăng cường sẽ được chú trọng vào việc đề xuất các quy định, phổ biến và chuyển giao công nghệ năng lượng tái tạo, và về hiệu suất năng lượng ngày càng tăng của công nghệ đã được kiểm chứng, bao gồm các dự án sử dụng chất thải từ hoạt động sản xuất nông nghiệp (ví dụ như bã mía và trấu gạo), hoặc chất thải từ chăn nuôi (như phân từ chăn nuôi) để sản xuất năng lượng. Một trong những thành công nhất của dự án phát triển năng lượng tái tạo ở Thái Lan là khí sinh học cho mô hình năng lượng trong các dự án triển khai ở các trang trại nuôi lợn.



Hình 2: Thiết bị KSH điển hình ở Thái Lan

Ở Thái Lan, chăn nuôi gia súc được phát triển nhanh chóng trong những năm gần đây. Song song với số lượng ngày càng tăng của vật nuôi, nguồn phân gia súc thải ra tăng, khối lượng nước thải được xử lý không đúng cách cũng tăng và do đó gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng cho các trang trại chăn nuôi. Theo truyền thống các trang trại chăn nuôi lợn ở Thái Lan thường tự quản lý chất thải chăn nuôi của mình (ví dụ như phân và nước tiểu) bằng cách đổ chúng vào một ao hoặc loạt các ao mà không áp dụng các biện pháp xử lý triệt để.

Chương trình thử nghiệm đầu tiên của hệ thống khí sinh học cho các trang trại tại Thái Lan được thành lập vào năm 1992. Từ năm 1995, văn phòng chính sách và kế hoạch năng lượng (EPPO) của Thái Lan đã đẩy mạnh việc thực hiện các hệ thống khí sinh học tại Thái Lan, được gọi là dự án tăng cường khí sinh học tạo ra năng lượng tại các trang trại chăn nuôi giai đoạn I (1995-1998). Đối với các trang trại chăn nuôi, chủ yếu là trại nuôi lợn, dự án cung cấp trợ cấp trực tiếp cho nông dân cho chi phí đầu tư và tất cả các chi phí trước đầu tư. Trong giai đoạn này của dự án, có khoảng 6000 công trình KSH được xây dựng. Chính sách này sau đó được áp dụng cho giai đoạn II của dự án từ năm 1997-2003 và tiếp theo là giai đoạn III, 2002-2009.

Hiện nay, khi mà giá năng lượng tăng cao, lợi ích của việc sản xuất năng lượng từ khí sinh học có thể thuyết phục các trang trại ở Thái Lan dễ dàng hơn trong việc

đầu tư vào các dự án này, với khoản trợ cấp khoảng 33% tổng chi phí đầu tư cho chủ trang trại.

Nhờ sự trợ cấp từ chính phủ, công nghệ khí sinh học ứng dụng trong việc xử lý chất thải đã được chấp nhận ở Thái Lan trong hơn 20 năm, đặc biệt trong các trang trại nuôi lợn. Những lợi ích mang tới cho nông dân bao gồm việc giảm những tác động môi trường do chất thải, nước thải, giảm ô nhiễm do mùi, sử dụng ít đất và thu nguồn năng lượng tái chế từ việc sản sinh khí sinh học.

Các thiết bị KSH ở Thái Lan được phân loại thành 2 nhóm: Các thiết bị cỡ nhỏ (thể tích từ 12 đến 100 m³) và các thiết bị cỡ lớn (thể tích từ 100 m³ trở lên). Đối với các thiết bị KSH cỡ nhỏ, thì phổ biến là thiết bị dạng nắp nổi úp trực tiếp vào dịch phân hủy (kiểu Ấn Độ) và thiết bị dạng vòm cầu nắp cố định (kiểu Trung Quốc với kích cỡ 12, 16, 30, 50 và 100 m³). Đối với các thiết bị KSH cỡ lớn thì được xây dựng phổ biến là các thiết bị KSH dạng ống. Các thiết bị KSH này được sử dụng rộng rãi ở các trang trại chăn nuôi tại Thái Lan.

Để khuyến khích phát triển mô hình KSH xử lý chất thải chăn nuôi trang trại, Thái Lan đã xây dựng cơ chế hỗ trợ các trang trại có mô hình KSH từ năm 1998. Ngoài cơ chế hỗ trợ, năm 1992 Thái Lan đưa ra Luật Bảo tồn năng lượng và các chương trình khuyến khích người dân áp dụng bảo tồn năng lượng và sử dụng hiệu quả, phát triển các dạng năng lượng tái tạo. Bên cạnh đó, Bộ Tài Nguyên và Môi trường Thái Lan cũng đưa ra các tiêu chuẩn kỹ thuật về nước thải trước khi thải vào môi trường.

Đến năm 1995, phòng kế hoạch và chính sách năng lượng được thành lập để thực hiện việc phát triển các mô hình KSH tại Thái Lan. Khi mới bắt đầu triển khai thì hầu hết các trang trại chăn nuôi gặp khó khăn về vốn do vậy từ năm 1995 đến năm 1998, khi các trang trại sử dụng mô hình KSH để xử lý chất thải chăn nuôi thì nhận được sự hỗ trợ trực tiếp từ Chính phủ chi trả cho toàn bộ chi phí đầu tư. Tính đến hết năm 1998 có tất cả 6 trang trại chăn nuôi lợn xây dựng mô hình KSH. Sau 4 năm hoạt động, các mô hình này chứng minh được hiệu quả về mặt kinh tế và xã hội thì có rất nhiều các trang trại đến học hỏi và muốn đầu tư. Từ năm 2002 đến năm 2010, Chính phủ tiếp tục hỗ trợ các trang trại phát triển mô hình KSH nhưng mức hỗ trợ trong thời gian này chỉ bằng 1/3 chi phí đầu tư ban đầu và chủ trang trại chịu trách nhiệm thanh toán 2/3 chi phí đầu tư còn lại. Nếu chủ trang trại không đủ chi phí để trang trải các chi phí còn lại thì các chủ trang trại này được vay vốn với lãi suất ưu

đãi (4%/năm) trong thời gian 7 năm. Bên cạnh đó khi các chủ trang trại mua các thiết bị để phát triển mô hình KSH cũng được ưu đãi về thuế. Tính đến cuối năm 2010 đã có 249 trang trại chăn nuôi sử dụng mô hình KSH đã giảm được 698.030 tấn CO₂ và tính đến cuối năm 2012, có 40% các trang trại chăn nuôi đã có mô hình KSH với tổng công suất lắp đặt lên đến 138MW trong đó có 71 mô hình KSH đã được đấu nối với lưới điện quốc gia.

Thái Lan là một trong những quốc gia ở Đông Nam Á sớm chuyển hướng sang áp dụng cơ chế giá cố định (Feed in tariff), một chính sách được đề xuất để kích thích đầu tư vào dạng năng lượng tái tạo thông qua các thanh toán bổ sung cho máy phát điện năng lượng tái tạo bằng cách đưa ra biểu giá dựa trên mức trả thêm (adder). Mức trả thêm được áp dụng cho từng dạng năng lượng tái tạo và căn cứ vào quy mô công suất và thời gian áp dụng. Phần trả thêm này được dựa vào nhóm đầu của biểu giá điện từ nguồn điện truyền thống trên thị trường điện bán buôn. Những chính sách này đã tạo ra một cơn sốt năng lượng tái tạo ở Thái Lan. Theo Palang Thai (2006), việc Chính phủ Thái Lan đồng ý trả thêm cho điện KSH từ 0.3-0.5 Bath/kwh dẫn đến giá bán điện KSH là 4.5 Bath/kWh (10 Cent). Theo mục tiêu phát triển điện năng 15 năm, từ năm 2007 đến năm 2022, Thái Lan sẽ sản xuất được 120 MW điện KSH nhưng đến năm 2011, Thái Lan đã sản xuất ra được 98,69 MW điện KSH, đạt 64.49% so với mục tiêu đã đặt ra (Sopitsuda và Chris, 2013).

1.4 Đức

Đức dẫn đầu thế giới trong lĩnh vực công nghệ KSH. Các doanh nghiệp Đức có thể cung cấp gói dịch vụ trên một phạm vi rộng với các dây truyền sản xuất trọn vẹn, từ thiết kế và xây dựng hệ thống khí sinh học đến vận hành và bảo trì chúng.

Trong vài năm qua, tại Đức, sản xuất điện từ KSH đã được mở rộng đáng kể và đã phát triển thành lĩnh vực kinh tế độc lập trong ngành công nghiệp năng lượng sinh học. Đến cuối năm 2005, 2700 công trình KSH đã được xây dựng ở Đức, với công suất tổng thể về điện là 650 MW. Hiệp hội khí sinh học của Đức (FvB) ước tính rằng đến năm 2020, công suất này có thể lên tới 9500 MW.

Không chỉ chú trọng phát triển mạnh mẽ thị trường trong nước, ngành công nghiệp xuất khẩu KSH của Đức cũng đang được đẩy mạnh. Công nghiệp xuất khẩu của Đức trong lĩnh vực này là khoảng 27.000.000 € trong năm 2004, tương ứng với

khoảng 10% tổng số doanh thu từ xuất khẩu và dự báo tăng lên đến hơn 30 % trong thời gian tới.

Dựa trên số liệu hiện có của ngành chăn nuôi, ở Đức có khoảng 26 triệu con lợn, 114 triệu gia cầm, khoảng 4 triệu ngựa và cừu, khoảng 16 triệu gia súc khác. Phân của chúng ước tính chứa khoảng 57.500 tấn chất hữu cơ khô mỗi ngày và có thể phân hủy được. Về mặt kỹ thuật hơn một nửa số phân từ động vật của các trang trại có thể được sử dụng hiệu quả trong các công trình KSH quy mô trang trại hoặc tập trung tại các công trình KSH quy mô lớn. Sẽ có một nguồn vốn khoảng 50 đến 80 tỷ DM (21,7 đến 34,7 tỷ USD) đầu tư vào xây dựng các công trình KSH tập trung cho khoảng 220 000 trang trại. Thông qua nguồn vốn đầu tư này, nông dân tại các trang trại có thể kiếm được một khoản thu từ trợ cấp miễn phí và qua đó góp phần cải thiện đời sống kinh tế ở các vùng nông thôn.

Tốc độ xây dựng các công trình KSH tăng từ 100 công trình/năm trong những năm 1990 lên tới 200 công trình/năm vào năm 2000. Hầu hết các công trình có thể tích phân giải từ 1000 tới 1500m³. Hiện tại ở Đức có trên 30 công trình KSH quy mô lớn với thể tích phân giải 4000-8000m³. Tính đến năm 2006, tổng số công trình KSH quy mô vừa và lớn của Đức lên tới 3700 và là nhà sản xuất năng lượng KSH số 1 thế giới.

Đức là nước dẫn đầu thế giới trong lĩnh vực công nghệ KSH. Bằng tầm nhìn chiến lược và những bước đi dài hơi, Cộng hòa Liên Bang Đức đã trở thành quốc gia đầu tiên trên thế giới xây dựng chiến lược nền kinh tế “năng lượng xanh”. Luật Năng lượng tái tạo của Đức (EEG) được xây dựng và có hiệu lực năm 2000, trong đó quy định cụ thể mức giá ưu đãi đối với mỗi kWh điện gió. Chính sách này, cùng với mức giá ưu đãi về giá điện KSH Chính phủ Đức thực hiện từ năm 1991, đã tác động tích cực tới sự phát triển năng lượng KSH của nước này. Trong quá trình thực hiện, EEG thường xuyên được điều chỉnh, sửa đổi để phù hợp với thị trường và thực tế phát triển công nghệ mới. Các nhà máy KSH có sản lượng 500kwh thì sẽ được hỗ trợ 10 cent/kwh, nếu nhà máy có sản lượng từ 500kwh đến 5MWh sẽ được hỗ trợ 9 cent/kwh và trên 5MWh sẽ nhận được hỗ trợ 8.5 cent/kwh. Những chính sách linh hoạt và mềm dẻo đó đã giúp nước Đức phát triển thành công thị trường KSH. Trong thập kỷ qua, số lượng các mô hình KSH của Đức tăng nhanh chóng, từ 370 mô hình năm 1996 lên đến 3891 mô hình năm 2008. Sản lượng điện năng được nối lưới được cung cấp từ các mô hình này cũng tăng lên đáng kể, từ 60 kWe năm 1999 đến 350

kWh năm 2008. Tổng công suất năm 2008 từ các mô hình này là 1400 MW, cung cấp 10 triệu kWh một năm và chiếm 1,6% tổng nhu cầu năng lượng của cả nước Đức. Theo đánh giá của Hiệp hội KSH Đức, tổng tiềm năng kỹ thuật KSH của Đức là 60 triệu kWh một năm, như vậy lượng điện cung cấp năm 2008 mới chỉ chiếm 16,7% lượng điện KSH tiềm năng.

Nhằm phát triển các nguồn năng lượng tái tạo để giảm thiểu ô nhiễm KNK, Chính phủ Đức đã đặt mục tiêu đến năm 2010, các nguồn NLTT chiếm 12,5% và đến năm 2020 chiếm 20%. Để đáp ứng các mục tiêu này, Chính phủ Đức đã ban hành nhiều quy định cũng như chính sách để hỗ trợ việc phát triển các nguồn NLTT, đặc biệt là KSH. Ngoài giá hỗ trợ đối với các nguồn điện KSH, các chủ đầu tư còn được giảm thuế 1% mỗi năm do cung cấp nguồn năng lượng sạch. Sự ra đời của Luật Năng lượng tái tạo là động lực để thu hút đầu tư và tạo cơ hội tài chính cho các chủ đầu tư phát triển NLTT. Ngoài Luật NLTT, Chính phủ Đức còn ban hành nhiều chính sách nhằm hỗ trợ các khoản vay với lãi suất thấp để phát triển KSH thông qua ngân hàng KFW Bankengruppe với khoản vay lên đến 25 triệu euro trong vòng 20 năm. Một số bang có những chính sách hỗ trợ riêng như bang Bắc Rhine Westphalia hỗ trợ khoản vay lên đến 50% tương đương với 150.000 Euro để phát triển mô hình KSH quy mô lớn.

2. Tình hình phát triển công nghệ KSH quy mô vừa ở Việt Nam

Chăn nuôi trang trại phát triển trong những năm gần đây đã thúc đẩy sự phát triển các công trình quy mô vừa và lớn. Một số công trình từ vài chục đến vài trăm mét khối đã được triển khai xây dựng ở nhiều nơi.

Ở Miền Nam do điều kiện khí hậu (nóng quanh năm) nên công nghệ KSH quy mô vừa khá phát triển. Một số công trình đã được xây dựng theo nhiều kiểu khác nhau thu hồi khí để phát điện tại các tỉnh như Đồng Nai, Bình Dương tuy nhiên quy mô các công trình cũng chỉ hạn chế ở thể tích bể phân hủy vài trăm m³. Đáng chú ý là khoa chăn nuôi, Thú y của Đại học Nông lâm đã phát triển thành công kiểu bể xây dùng màng HDPE che phủ mở ra triển vọng áp dụng công nghệ KSH rộng rãi cho các trang trại vì chi phí đầu tư thấp, vận hành đơn giản và phù hợp với điều kiện khí hậu Việt Nam. Một số công trình quy mô lớn dạng hồ kỵ khí che phủ hiện cũng đang được phát triển ở một số trang trại tại Đồng Nai và Bình Dương.

Ở Miền Bắc tuy điều kiện kém thuận lợi hơn nhưng cũng đã có một số công trình quy mô vài chục mét khối được xây dựng và khí được dùng để phát điện. Đáng chú ý là công trình kiểu hồ kỵ khí có che phủ theo công nghệ của Thái Lan) được xây dựng tại trang trại của công ty khoáng sản Hà Tĩnh. Năm 2007, dự án “ Phát triển các loại công trình KSH tiết kiệm năng lượng quy mô công nghiệp” (gọi tắt là Dự án KSH công nghiệp) thuộc Chương trình mục tiêu quốc gia về sử dụng Năng lượng tiết kiệm và hiệu quả - Bộ Công thương đã được triển khai với mục tiêu phát triển KSH quy mô công nghiệp: Các công trình KSH lớn, các trang thiết bị phụ trợ sản xuất công nghiệp như vòm chứa khí, bếp, đèn, bình đun nước nóng, máy phát điện, bình lọc khí... Dự án này cũng đã triển khai xây dựng mô hình trình diễn kiểu bể xây dùng vòm composit tiền chế cỡ 250m³ tại trại lớn của hợp tác xã Đan Hoài (Đan Phượng, Hà nội).

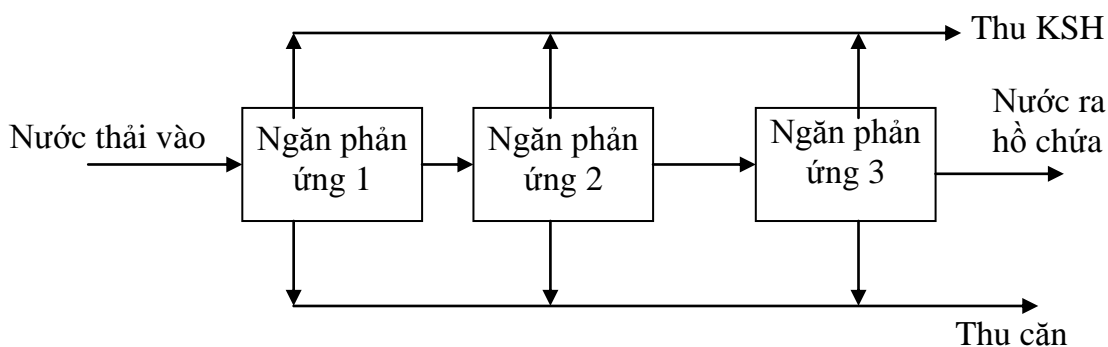
Công nghệ KSH xử lý chất thải chăn nuôi ở quy mô vừa đang có thị trường tiềm năng ở Việt Nam trong những năm gần đây. Theo ước tính Việt Nam có thể xây dựng được khoảng hơn 10.000 công trình ở quy mô này cho các trang trại nuôi ở quy mô công nghiệp. Trong báo cáo “Quy hoạch tổng thể các nguồn năng lượng tái tạo đến năm 2010 tầm nhìn đến năm 2025” của Viện Năng lượng cho thấy năng lượng KSH đóng góp một tỷ lệ khiêm tốn trong tổng tiêu thụ năng lượng cuối cùng của toàn quốc, tuy nhiên trong giai đoạn hiện tại KSH chủ yếu cấp nhiệt cho các mục đích gia dụng, các công trình quy mô vừa và lớn chưa phát triển.

Ở Việt Nam, các loại công nghệ KSH quy mô vừa hiện đang được áp dụng bao gồm:

2.1 Công trình KSH dạng bể nhiều ngăn nắp kín

Công nghệ dạng này cũng được áp dụng khá phổ biến, dựa trên các nguyên tắc phân hủy yếm khí dạng bể phốt.

Thông thường công trình KSH dạng này có hình chữ nhật, được chia thành nhiều ngăn từ 3-7 ngăn tùy theo mục tiêu thiết kế của trang trại. Sơ đồ nguyên tắc của công nghệ này như sau:



Hình 3. Sơ đồ công nghệ công trình KSH dạng nhiều ngăn



Hình 4. Công trình KSH xây dựng bằng gạch xi tại Công ty Tổng hợp Hà Nam

Ưu điểm:

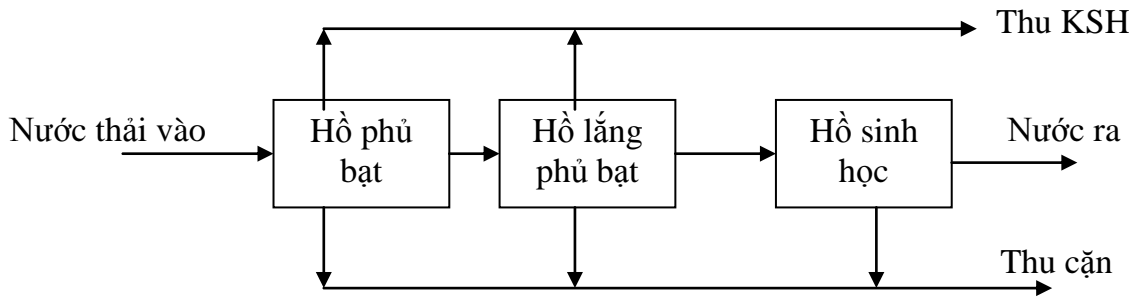
- Dễ cải tạo, nạo vét bùn cho từng ngăn.
- Thi công, lắp đặt dễ dàng, đòi hỏi trình độ công nhân không cao.
- Vật liệu xây dựng đa dạng (gạch thẻ hoặc gạch xi) có thể dùng tấm đan, đổ bê tông trần hoặc phủ bạt.
- Vận hành đơn giản ít tắc nghẽn đường ống

Nhược điểm:

- Lượng khí thu được rất thấp, có thể do rò rỉ (sau một thời gian nắp bê tông bị nứt), không có hệ thống khuấy trộn, phá váng, làm giảm hiệu suất thiết kế (nhất là với dung tích bể lớn).
- Không giữ được nhiệt do diện tích rộng.
- Khó kiểm soát quá trình thu khí do nhiều ngăn, nếu thu khí tập chung tại một điểm thì khả năng thoát khí tại các ngăn khác lại bị hạn chế. Thất thoát khí lớn, nếu là nắp bê tông cốt thép hay phủ bạt thường bị hở giữa các mối hàn hay bề mặt bê tông và tường xây.
- Bể thường có kết cấu hình chữ nhật chia nhiều ngăn, tạo nhiều góc chết không hoạt động, dòng chảy trong bể tĩnh không làm giảm khả năng đảo trộn, làm giảm hiệu suất sử dụng bể.
- Thời gian lưu nước trong bể lớn 15-20 ngày.

2.2. Công trình KSH phủ bạt HDPE

Công nghệ này hiện nay bắt đầu được áp dụng tại Việt nam cho một số loại hình xử lý chất thải công nghiệp thực phẩm như: chế biến sắn, bột mỳ chính, sản xuất rượu... Với quy mô công trình khá lớn từ 1000- 50.000m³/hồ. Sơ đồ công nghệ của loại công trình này như sau:



Hình 5. Sơ đồ công nghệ công trình KSH phủ bạt HDPE

Ưu điểm:

- Thời gian thi công nhanh
- Hiệu quả thu khí cao, khả năng tích trữ khí tốt do tận dụng được độ co giãn của vải phủ.
- Khả năng quan sát và kiểm soát được hoạt động của công trình tốt (thông qua độ phồng lên của lớp phủ)

- Vận hành đơn giản ít tắc nghẽn đường ống

Nhược điểm:

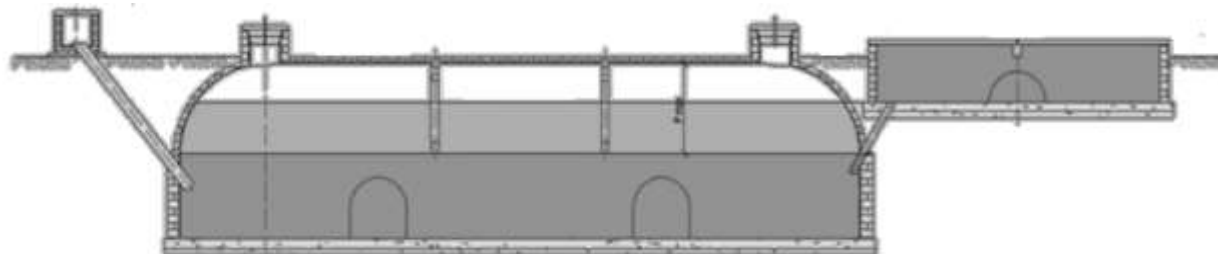
- Khả năng giữ nhiệt kém, do thoát nhiệt bề mặt
- Thời gian lưu lớn 15-30 ngày.
- Mức độ an toàn thấp, khả năng gây cháy nổ cao.
- Khó kiểm soát lượng bùn cặn trong hồ, khả năng thu bùn khó khăn.
- Khó phát hiện các vị trí rò rỉ khí
- Khó kiểm soát thấm ngầm tại đáy hồ.



Hình 6. Công trình KSH phủ bạt HDPE đang vận hành

2.3 Công trình KSH dạng ống

Công trình KSH dạng ống được Viện năng lượng thiết kế và chuyển giao công nghệ tới một số trang trại chăn nuôi với mức giá hợp lý cho quy mô tới vài trăm m³.



Hình 7. Sơ đồ công nghệ công trình KSH phủ bạt HDPE

Ưu điểm:

- Thời gian thi công nhanh
- Hiệu quả thu khí cao.
- Vận hành đơn giản ít tắc nghẽn đường ống
- Khả năng giữ nhiệt tốt.
- Mức độ an toàn cao.
- Dễ nạo vét bùn cặn.

Nhược điểm:

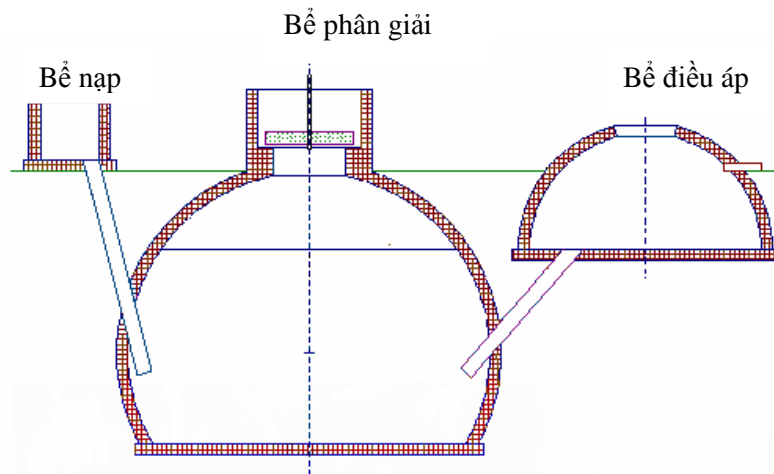
- Thời gian lưu lớn 15-25 ngày.
- Khó phát hiện các vị trí rò rỉ khí
- Khó kiểm soát thâm ngầm tại đáy bể.



Hình 8. Công trình KSH phủ bạt HDPE đang xây dựng

2.4 Công trình KSH nắp cố định

Công trình khí sinh học dạng vòm cầu nắp cố định được áp dụng khá phổ biến tại các trang trại vì nó được phát triển từ công trình KSH quy mô nông hộ.



Hình 9. Sơ đồ công nghệ công trình KSH nắp cố định

Ưu điểm:

- Công nghệ này đã được phổ biến và nhân rộng ở quy mô nhỏ (hộ gia đình), đã được chuẩn hóa về thiết kế cũng như việc vận hành và bảo dưỡng, nên các trang trại áp dụng thường tự học hỏi được.

- Với quy mô trang trại áp dụng công nghệ này cũng khá biến hóa. Một số trang trại nhận thức được các vấn đề khó khăn khi xây dựng công trình $>50\text{m}^3$ nên đã chia thành nhiều hầm giống nhau tại mỗi chuồng trại.

- Tỷ lệ thu KSH từ $0,2 - 0,4 \text{ m}^3/\text{m}^3$ bể cao hơn so với công trình KSH dạng nhiều ngăn ($0,05 - 0,1 \text{ m}^3/\text{m}^3$ bể).

- Khả năng giữ nhiệt tốt do bề mặt hồ nhỏ. Điều này khá quan trọng đối với công trình KSH ở khu vực miền Bắc vào mùa đông.

- Thời gian lưu nguyên liệu trong công trình 15-20 ngày.

- Khả năng phân bố và đảo trộn nước tự nhiên trong bể khá đều (nhờ bề mặt thoáng của dịch phân giải thay đổi liên tục). Do kết cấu hình vòm cầu của bể, không tạo nên góc chết, nguyên liệu bên trong bể được phân giải khá triệt để.

Nhược điểm:

- Đối với các công trình $>100\text{m}^3$ xây dựng phức tạp, đòi hỏi gia công nền móng tốt.

- Khó bảo trì, bảo dưỡng và phát hiện rò rỉ do xây dựng ngầm hoàn toàn.

- Các trang trại xây dựng thường là tự phát, không được hướng dẫn quy trình nạp liệu nên thường gây tắc nghẽn đường ống thoát tại bể điều áp và ngăn lạp liệu.

- Đồng hồ đo áp suất khí trong bể, van khóa nhanh bị hoen rỉ và kẹt do để ngoài trời và ăn mòn của KSH.

- Hạn chế thu cặn vô cơ dưới đáy bể, gây lắng đọng lâu ngày làm giảm thể tích hoạt động hiệu dụng của công trình.

- Việc sử dụng khí KSH để phát điện không có khâu làm sạch khí nên máy phát điện chóng hỏng.



Hình 10. Công trình KSH nắp cố định có thể tích 300m³

3. Xây dựng công nghệ khí sinh học quy mô vừa nắp cố định

Các bước xây dựng công trình KSH quy mô vừa nắp cố định giống như các bước xây dựng công trình KSH quy mô nhỏ gồm các bước, tuy nhiên trong từng xây dựng, thợ xây phải đảm bảo các yếu tố kỹ thuật sau đây:

3.1 Lựa chọn địa điểm

Lựa chọn địa điểm thích hợp là việc làm đầu tiên. Để cho công trình hoạt động hiệu quả, tuổi thọ lâu dài, dễ dàng thi công, ngoài các yêu cầu giống với yêu cầu khi lựa chọn địa điểm xây dựng công nghệ KSH quy mô nhỏ thì kỹ thuật viên và thợ xây phải tư vấn cho hộ dân chú trọng các yếu tố quan trọng liên quan đến việc lựa chọn địa điểm xây dựng như:

- Cách xa nơi đất trũng để tránh bị nước ngập, xa hồ, ao để tránh nước ngầm, thuận tiện khi thi công và giữ cho công trình bền vững lâu dài.

- Tránh những nơi đất có cường độ kém để không phải xử lý nền móng phức tạp và tốn kém.

- Tránh xa không cho rễ tre và cây to ăn xuyên vào công trình làm hỏng công trình về sau.

3.2 Chuẩn bị vật liệu

Gạch: Cần chọn gạch tốt, mác từ 75 trở lên. Gạch được nung chín đều và có kích thước đều đặn. Không sử dụng gạch phòng, gạch non, gạch nứt, méo mó. Bề mặt gạch phải sạch, không có đất cát hoặc rêu bám bẩn. Có thể sử dụng gạch lỗ sao cho đảm bảo chất lượng như trên. Sơ bộ có thể kiểm tra chất lượng gạch bằng cách: cầm 2 viên gạch đặt vuông góc nhau ở độ cao khoảng 1m, thả rơi tự do xuống nền cứng (gạch hoặc bê tông), nếu gạch không vỡ thì coi như đạt yêu cầu về cường độ.

Một số tỉnh Miền Nam không có gạch đặc thì nên mua gạch 2 lỗ do nhà máy gạch sản xuất.

Thép: Thép dùng để đổ các nắp thì sử dụng thép xây dựng thông thường, có đường kính là ϕ 6mm. Chú ý sử dụng đúng lượng thép đã ghi trên bản vẽ kỹ thuật, không sử dụng thép để đổ đáy vì nếu sử dụng thép để đổ đáy thì dịch phân giải trong bể sẽ làm cho thép bị ăn mòn, dễ bị gãy dẫn đến kết cấu của đáy bị nứt vỡ.

3.3 Thi công xây dựng

3.3.1 Lấy dấu

Hầu hết các thợ xây có kinh nghiệm đều bỏ qua công đoạn lấy dấu xác định vị trí của các bể (phân giải, điều áp và nạp). Nếu không đánh dấu các vị trí của công trình dẫn đến khoảng cách các bể quá xa hoặc không đủ diện tích để xây dựng, việc này ảnh hưởng hiệu quả hoạt động của công trình. Việc xây dựng công trình KSH quy mô vừa sẽ phức tạp hơn việc xây dựng công trình KSH quy mô nhỏ vì nếu bể xây bị méo sẽ làm cho bể bị đổ khi vào vòm. Trước tiên, đánh dấu tâm bể phân giải bằng một cọc tre, lấy dấu hố cần đào bằng một vòng tròn với bán kính bằng bán kính ngoài của bể phân giải cộng thêm ít nhất 25 cm. Vị trí của các bể điều áp và bể nạp được xác định thông qua vị trí tương đối đối với bể phân giải và điều kiện mặt bằng.

Công trình cần một cốt chuẩn để xác định cao độ các bộ phận, tùy theo thực tế mà chọn cốt được lấy làm chuẩn. Cốt ± 0 là mốc để xác định các mức như cốt trần (Hxa) và độ sâu của đáy bể phân giải. Cốt ± 0 phải bằng hoặc thấp hơn nền chuồng và cao hơn mặt sân để nước tự xả chảy ra cống rãnh và nước mưa từ cống rãnh không chảy vào bể. Trong trường hợp nếu chuồng lợn đã được xây kiên cố tức là nền chuồng đã có sẵn thì ta có thể chọn cốt ± 0 là nền chuồng (phải đảm bảo dịch phân giải không tràn ngược chuồng). Cốt ± 0 được xác định sẽ được gửi (đánh) vào một vị trí cố định không bị thay đổi trong quá trình xây dựng (tường nhà, cây gần đây). Cao độ các bộ phận công trình được xác định căn cứ trên cốt chuẩn này.

3.3.2 Đào đất

Nếu bể phân giải có mạch nước ngầm thì nhất thiết phải: 1) Đào rãnh thu nước quanh đáy về hồ thu nước để dễ dàng bơm nước ra khỏi hồ; 2) Tăng chiều dày lớp đất chèn xung quanh khối xây để chống lại lực áp - si - mét nâng khối xây lên. Còn nếu gặp mạch nước rỉ ngang thì cần dùng đất sét bịt lại.

3.3.3 Đổ đáy bể phân giải

Phải nhào trộn bê tông ở trên theo đúng thành phần cấp phối (mác 200), thành phần cho 1m³ mác 200 như sau: xi măng PCB30: 357kg, cát vàng: 0,041m³, đá dăm hoặc sỏi (1 x 2cm): 0,833m³, nước: 195 lít.

Sau khi lát hoặc đổ bê tông xong, nếu có nước ngầm, phải mức nước từ hồ thu nước thường xuyên, ít nhất trong 24 giờ để đảm bảo cho vữa đông kết được.

Đợi cho đáy đủ chắc (ít nhất sau 1 ngày), tiếp tục xây thành bể phân giải.

3.3.4 Đổ nắp

Nắp bể phân giải dày nên không cần cốt thép, chỉ bằng bê tông cát vàng theo tỷ lệ xi măng/cát/cốt liệu là 1/3/5. Nắp đổ xong cần che nắng và tưới nước để dưỡng hồ cho bê tông đông kết tốt, tránh các vết nứt.

Nắp bể điều áp và bể nạp nên rộng hơn miệng bể. Những nắp này phải có cốt thép để đảm bảo chịu tải trọng tốt. Nắp bể điều áp không cần chia tám vì nắp to nên rất nặng, chỉ cần có cửa thăm, kích thước 70 x 70 cm.

3.3.5 Xây thành bể phân giải

Sử dụng dây không co giãn để định tâm bể phân giải. Không được đóng cọc định tâm vào đáy vì sẽ tạo ra một lỗ thủng ở đáy, dễ bị rò rỉ sau này.

Đầu tiên vạch trên mặt đáy bể một vòng tròn bán kính bằng bán kính trong của chân tường công thêm 2cm. Xây hàng gạch đầu tiên mép trong giữa chân tường và đáy cả ở phía ngoài và phía trong thật cẩn thận vì bể hay bị rò rỉ ở đây. Lợp trát phải thật dày vừa và miết chặt. Trát theo cung tròn, không có góc cạnh. Xây đến đâu thì miết mạch ngay đến đó và đảm bảo cho mạch no vừa. Thành bể phân giải có độ dày 20cm (kể cả trát).

3.3.6 Đặt ống lồi vào và lồi ra

Cần chống giữ để cố định ống cho chắc, không bị lay động, rồi dùng vữa chèn kỹ, nhét đầy chỗ nối. Phía dưới mặt sau ống nên chèn gạch hoặc đất để giữ cho vữa không bị chảy.

3.3.7 Xây cổ bể phân giải

Để đảm bảo cho cổ thật tròn nên dùng gạch chập đôi để miệng bể gần với đường tròn hơn và cũng áp dụng biện pháp định tâm và bán kính để xây. Tuy nhiên chú ý tâm xây cổ bể dịch chuyển theo trục thẳng đứng.

3.3.8 Xây bể điều áp và bể nạp

Bể nạp được xây thông thường. Chú ý đáy bể nạp phải cao hơn cốt trần để tránh không cho dịch phân giải mới nạp tràn lên bể nạp gây mất vệ sinh. Nếu muốn cho phân tự chảy vào chuồng thì đáy bể nạp phải cao hơn cốt chuồng.

Bể điều áp được xây như bể phân giải loại KT2. Do kích thước lớn nên được chia ra thành 2 bể nhỏ, có ống nối giữa hay bể.

3.3.9 Trát, đánh màu và quét lớp chống thấm

Công việc trát giữ vai trò quyết định đảm bảo cho công trình kín nước, kín khí. Nhiệm vụ này được thực hiện chủ yếu bởi lớp vữa ở mặt trong của công trình, không cần trát mặt ngoài để tiết kiệm nguyên vật liệu.

Yêu cầu chung đối với việc trát là phải đảm bảo vữa trát bám chắc vào bề mặt khối xây, độ dày đồng đều, lớp trát được miết chặt, các góc cạnh, mép phải miết tròn.

3.3.10 Lắp đất

Khi tường đã đủ cứng, nếu không có nước ngầm thì có thể lắp đất dần để giữ cho phần đã xây càng vững, không cần đợi xây xong mới lắp.

Nếu có cát hoặc xỉ đổ lấp xung quanh là tốt nhất, nhất là ở phần chân bể phân giải.

Đặc biệt quan tâm chèn kỹ phía dưới các ống lồi vào và lồi ra, đáy bể điều áp. Nếu không bể điều áp bị sụt, dễ bể gãy ống nổi.

3.4 Kiểm tra chất lượng

Kinh nghiệm cho thấy một số nơi đã không kiểm tra kín nước, kín khí, vội nạp nguyên liệu vào công trình. Khi đưa công trình vào vận hành thì gặp trục trặc, lại phải xả hết khí, lấy nguyên liệu đã nạp ra để xử lý gây lãng phí về nhân công và thời gian đồng thời gây ảnh hưởng đến uy tín của dự án. Do vậy để đảm bảo chất lượng công trình, trước khi đưa vào sử dụng công trình phải được thử kín nước, kín khí.

4. Sử dụng khí sinh học

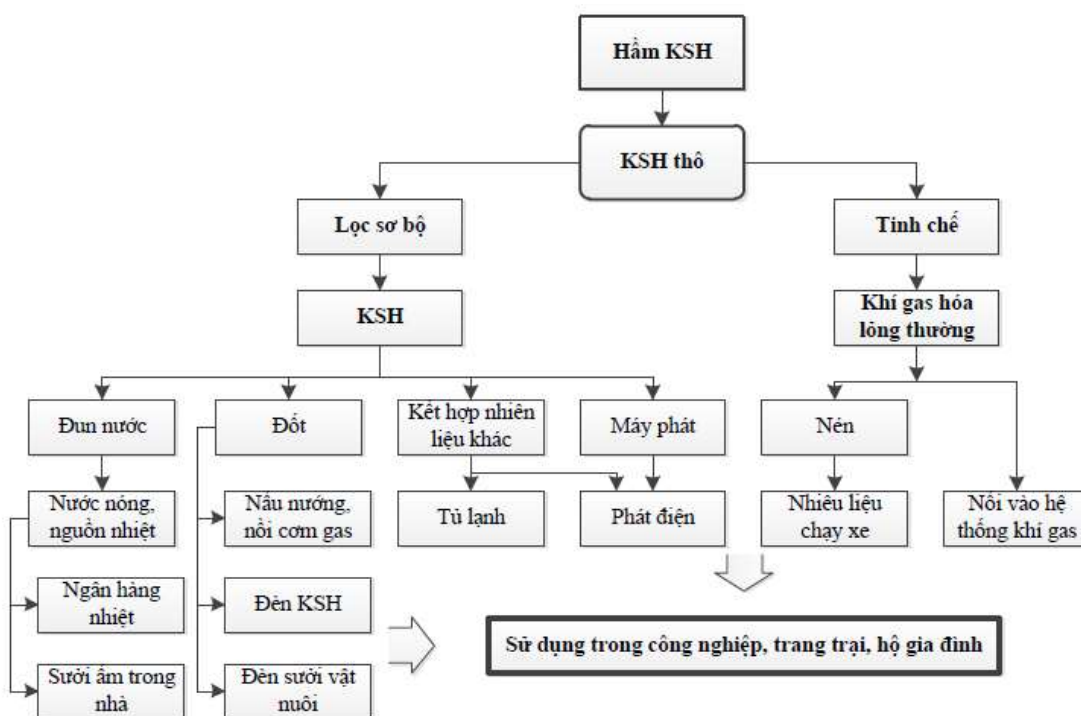
KSH có thành phần chủ yếu là khí mêtan chiếm gần 60%, CO₂ chiếm gần 40% và là một khí cháy được, khi cháy ngọn lửa có màu lơ nhạt và không có khói, nhiệt trị 4.700 - 6.500kcal/m³ (Nhiệt trị của CH₄ là 9.100kcal/1m³).

Về nhiệt lượng hữu ích: 1m³ KSH tương đương:

0,96 lít dầu; 4,7 kWh điện; 4,07 kg củi gỗ; 6,10 kg rơm rạ

Vì thế KSH là một loại nhiên liệu sạch sử dụng cho đun nấu và thắp sáng rất thuận tiện, ngoài ra cũng có thể sử dụng làm nhiên liệu thay thế xăng dầu chạy các động cơ đốt trong để phát điện, kéo các máy công tác....ở những vùng thiếu nhiên liệu.

Tóm lại, KSH được sử dụng với nhiều mục đích khác nhau. Tổng quan về việc sử dụng KSH được nêu ở hình 1.



Hình 1. Tổng quan sử dụng KSH

Hầu hết các hộ/trang trại chăn nuôi có bể KSH quy mô vừa đều thừa khí sử dụng, phần lớn các hộ chia sẻ khí thừa cho các hộ xung quanh, tuy nhiên vẫn còn một số hộ đã xả khí trực tiếp ra ngoài không khí, gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng, vì 1 tấn $\text{CH}_4 = 21$ tấn CO_2 eq.

Để sử dụng hiệu quả lượng KSH sinh ra, các hộ/trang trại có thể xử lý như sau:

- Hoặc nạp đủ lượng chất thải vào bể KSH, lượng KSH sinh ra sử dụng để đun nấu, thắp sáng hoặc chạy máy phát điện hoặc đốt bỏ.
- Hoặc tách chất thải rắn và lỏng, chỉ nạp chất thải lỏng vào bể KSH, chất thải rắn được dùng làm nguyên liệu sản xuất phân bón hữu cơ vi sinh.

Tùy từng loại máy, mức tiêu hao nhiên liệu KSH của máy phát điện từ $0,27\text{m}^3/\text{kWh}$ đến $1,75\text{m}^3/\text{kWh}$, mức tiêu hao này tùy thuộc mỗi loại máy và nhà sản xuất/cung cấp máy phát điện, một số nhà cung cấp/sản xuất không nêu chỉ tiêu này đối với máy phát điện.

Để đảm bảo tính kinh tế và kỹ thuật khi cần thiết mua sắm MPĐ KSH, đặc biệt khi mua sắm số lượng lớn, cần xem xét kỹ và lập phương án so sánh các nội dung dưới đây:

- + Kiểu loại máy, nhiên liệu sử dụng (KSH, KSH/xăng, lưỡng KSH/diezen);

- + Nguồn gốc xuất xứ (nước, hãng sản xuất, chế tạo);
- + Các thông số kỹ thuật của máy (công suất, điện áp, kiểu khởi động, chế độ làm mát, ...);
- + Các điều kiện kèm theo như thời gian bảo hành, chế độ sau bán hàng, hướng dẫn vận hành, bảo trì, ... ;
- + Giá máy.

Tính toán lựa chọn MPĐ là phép toán tổng hợp tùy thuộc vào công suất và tính chất của tải (công suất, điện áp, hệ số $\cos\varphi$, công suất khởi động, số lần khởi động lặp lại, mức tiêu hao nhiên liệu ...), nói chung việc tính toán không đơn giản.

Để giúp các hộ gia đình/trang trại có thể tính toán một cách đơn giản nhất khi lựa chọn máy phát điện KSH, cách tính công suất như sau:

$$S = P_t / \cos\varphi$$

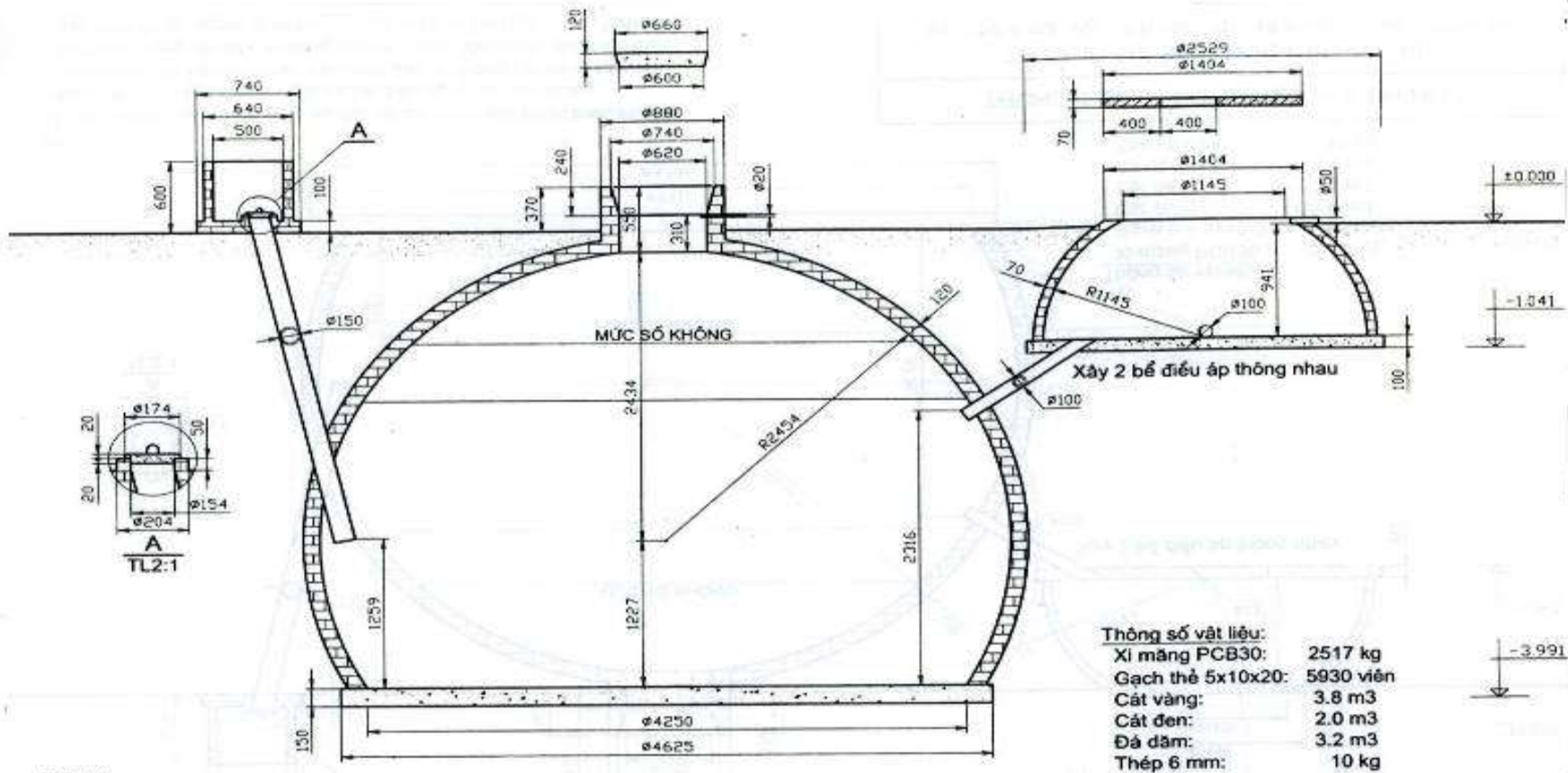
Trong đó:

S tính bằng kVA, là công suất MPĐ KSH cần chọn.

P_t tính bằng kW, là tổng công suất nhu cầu sử dụng (máy bơm, quạt, đèn,)

Hệ số $\cos\varphi$, thường chọn = 0,8.

5. Một số bản vẽ kỹ thuật công nghệ KSH nắp cố định quy mô vừa



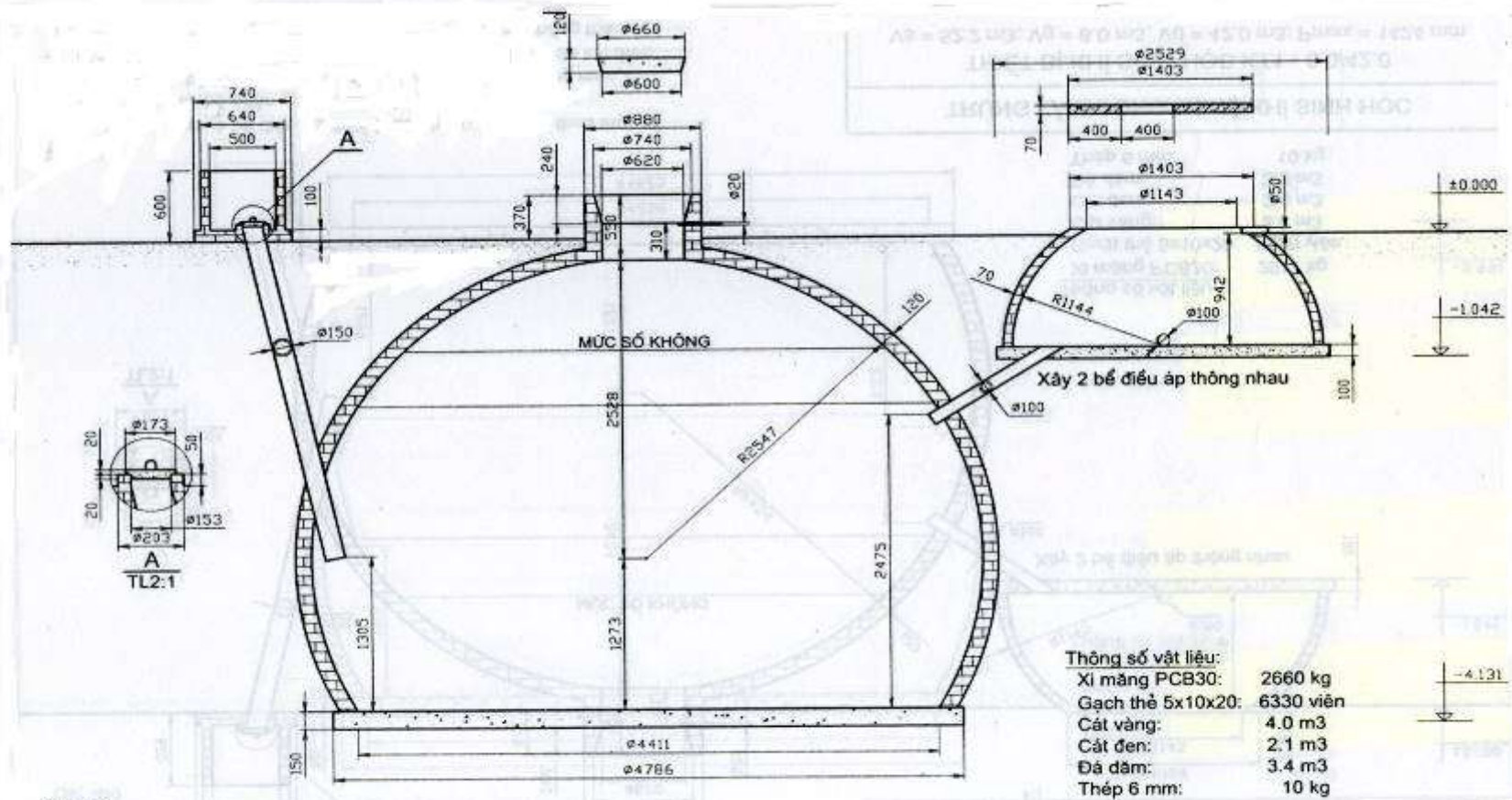
Thông số vật liệu:

Xi măng PCB30:	2517 kg
Gạch thẻ 5x10x20:	5930 viên
Cát vàng:	3.8 m ³
Cát đen:	2.0 m ³
Đá dăm:	3.2 m ³
Thép 6 mm:	10 kg

- Ghi chú**
- Vị trí của bể nạp và bể điều áp đối với bể phân giải bố trí theo thực tế
 - Xem chi tiết nắp bể phân giải và bể điều áp ở bản vẽ chung
 - Gạch mác 75, bê tông mác 150, vữa xây: xi măng cát vàng mác 75
 - Trát mặt trong với vữa xi măng cát mịn mác 100, phần chứa khí theo quy trình 5 lớp, ngoài quét hồ xi măng có pha phụ gia chống thấm khí

TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ KHÍ SINH HỌC

THIẾT BỊ KHÍ SINH HỌC KT1 - 6.0/42.0
 Vs = 52.2 m³; Vg = 6.0 m³; Vd = 42.0 m³; Pmax = 1424 mm



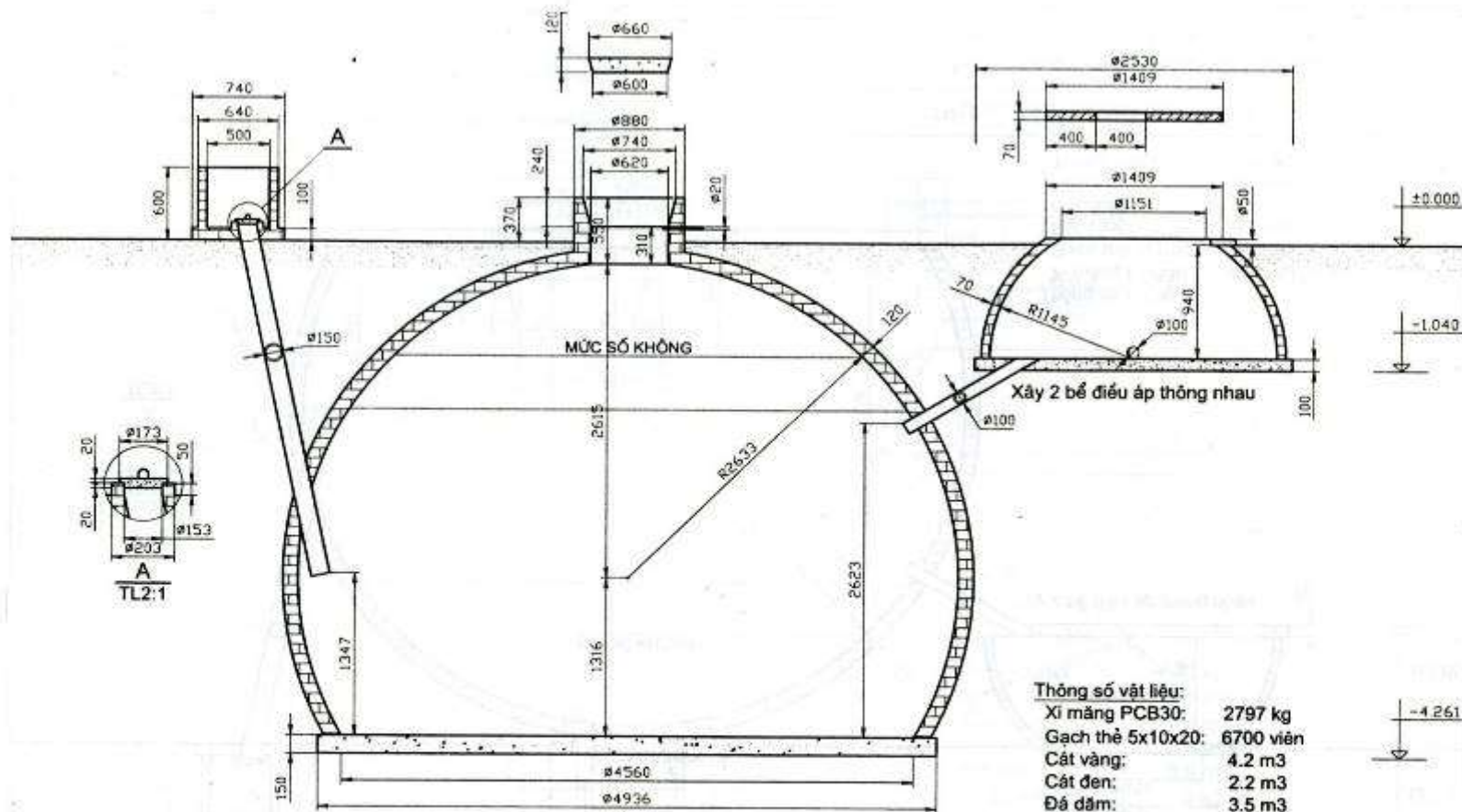
Ghi chú

- Vị trí của bể nạp và bể điều áp đối với bể phân giải bố trí theo thực tế
- Xem chi tiết nắp bể phân giải và bể điều áp ở bản vẽ chung
- Gạch mác 75, bê tông mác 150, vữa xây: xi măng cát vàng mác 75
- Trát mặt trong với vữa xi măng cát mịn mác 100, phần chứa khí theo quy trình 5 lớp, ngoài quét hồ xi măng có pha phụ gia chống thấm khí

TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ KHÍ SINH HỌC

THIẾT BỊ KHÍ SINH HỌC KT1 - 6.0/48.0

Vs = 58.4 m³; Vg = 6.0 m³; Vd = 48.0 m³; Pmax = 1406 mm



Thông số vật liệu:

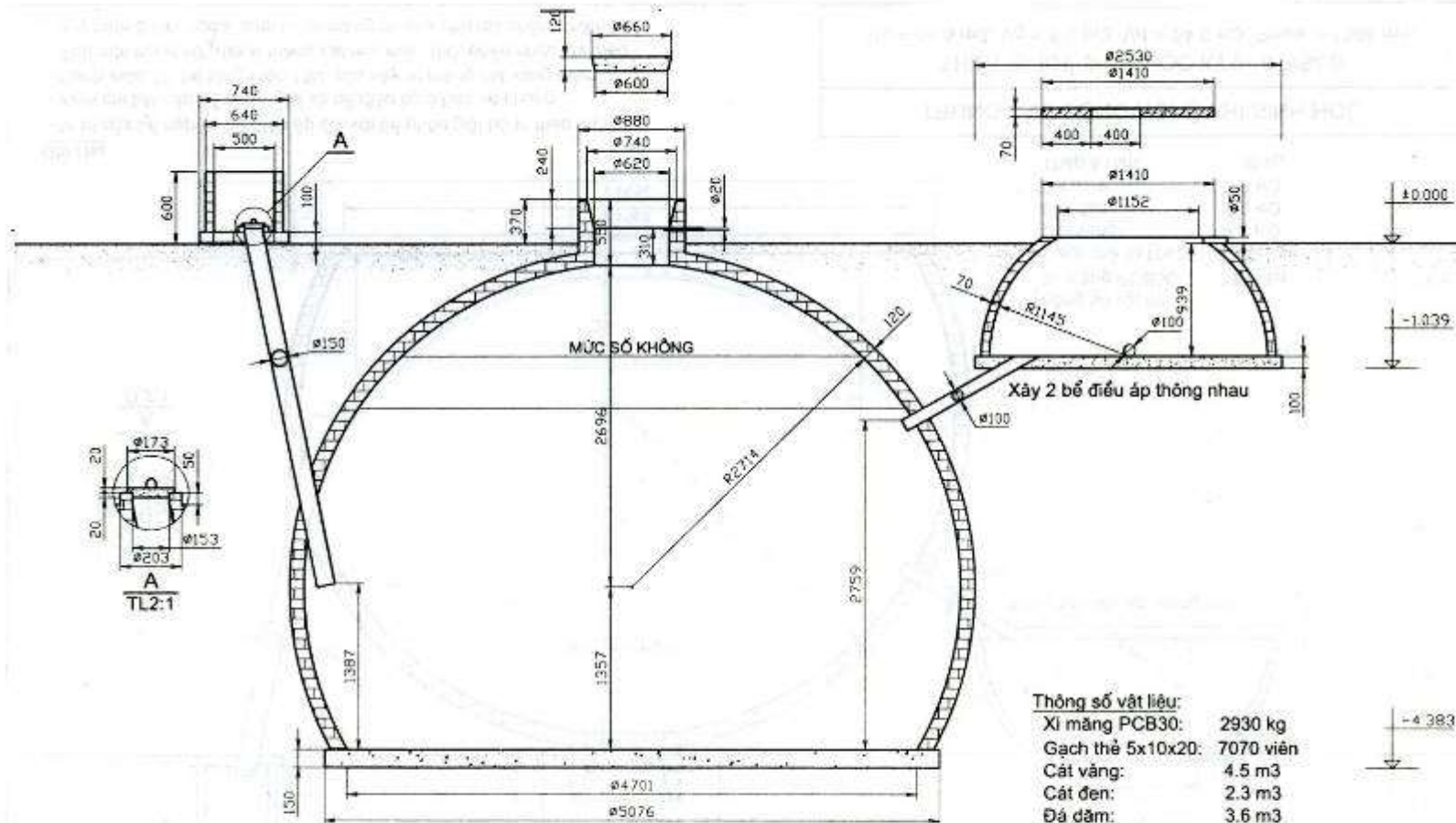
Xi măng PCB30:	2797 kg
Gạch thẻ 5x10x20:	6700 viên
Cát vàng:	4.2 m ³
Cát đen:	2.2 m ³
Đá dăm:	3.5 m ³
Thép 6 mm:	10 kg

Ghi chú

- Vị trí cửa bể nạp và bể điều áp đối với bể phân giải bố trí theo thực tế
- Xem chi tiết nắp bể phân giải và bể điều áp ở bản vẽ chung
- Gạch mác 75, bê tông mác 150, vữa xây: xi măng cát vàng mác 75
- Trát mặt trong vữa xi măng cát mịn mác 100, phần chứa khí theo quy trình 5 lớp, ngoài quét hồ xi măng có pha phụ gia chống thấm khí

TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ KHÍ SINH HỌC

THIẾT BỊ KHÍ SINH HỌC KT1 - 6.0/54.0
 Vs = 64.5 m³; Vg = 6.0 m³; Vd = 54.0 m³; Pmax = 1388 mm



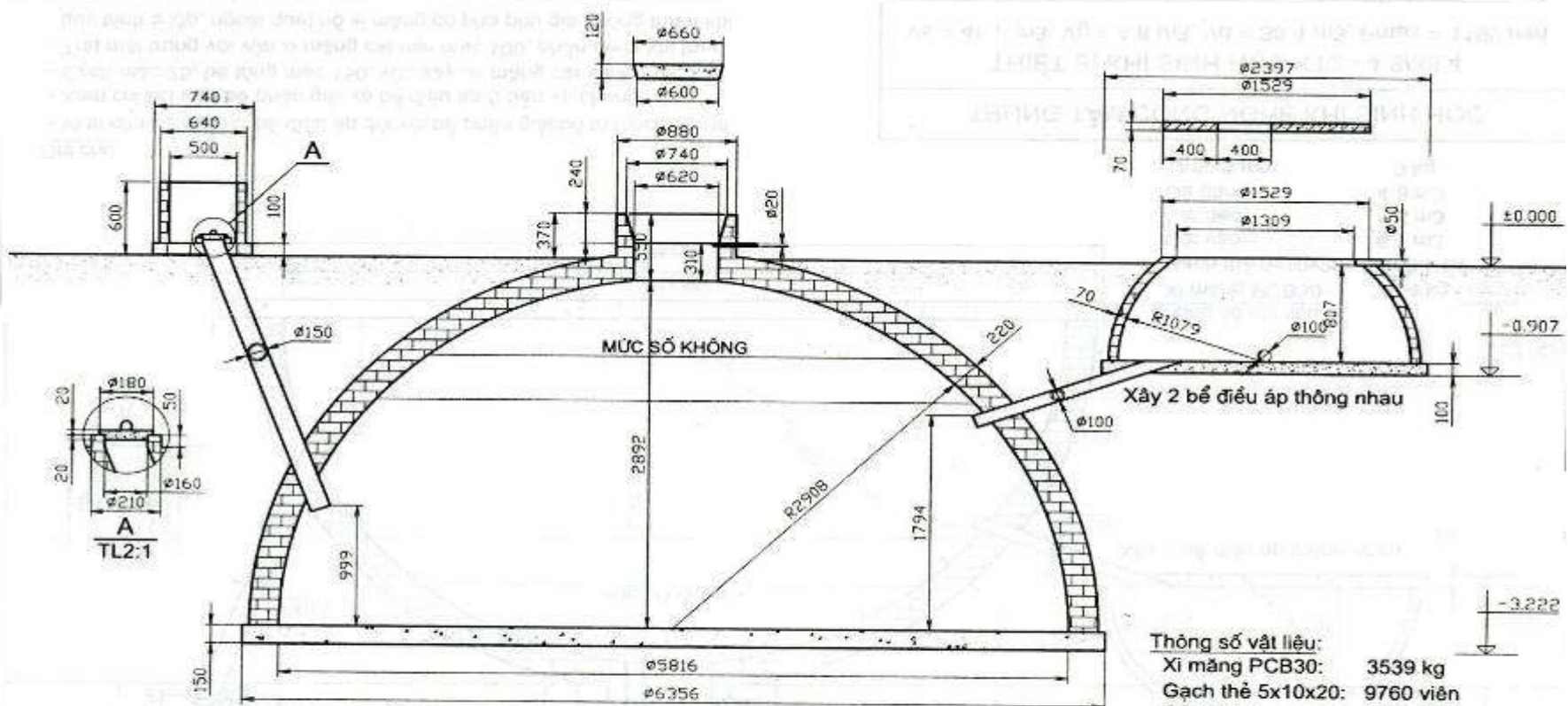
Ghi chú

- Vị trí của bể nạp và bể điều áp đối với bể phân giải bố trí theo thực tế
- Xem chi tiết nắp bể phân giải và bể điều áp ở bản vẽ chung
- Gạch mác 75, bể tông mác 150, vữa xây: xi măng cát vàng mác 75
- Trát mặt trong với vữa xi măng cát mịn mác 100, phần chứa khí theo quy trình 5 lớp, ngoài quét hồ xi măng có pha phụ gia chống thấm khí

TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ KHÍ SINH HỌC

THIẾT BỊ KHÍ SINH HỌC KT1 - 6.0/60.0

Vs = 70.7 m³; Vg = 6.0 m³; Vd = 60.0 m³; Pmax = 1374 mm



Thông số vật liệu:

Xi măng PCB30:	3539 kg
Gạch thẻ 5x10x20:	9760 viên
Cát vàng:	6.4 m ³
Cát đen:	1.9 m ³
Đá dăm:	5.0 m ³
Thép 6 mm:	9 kg

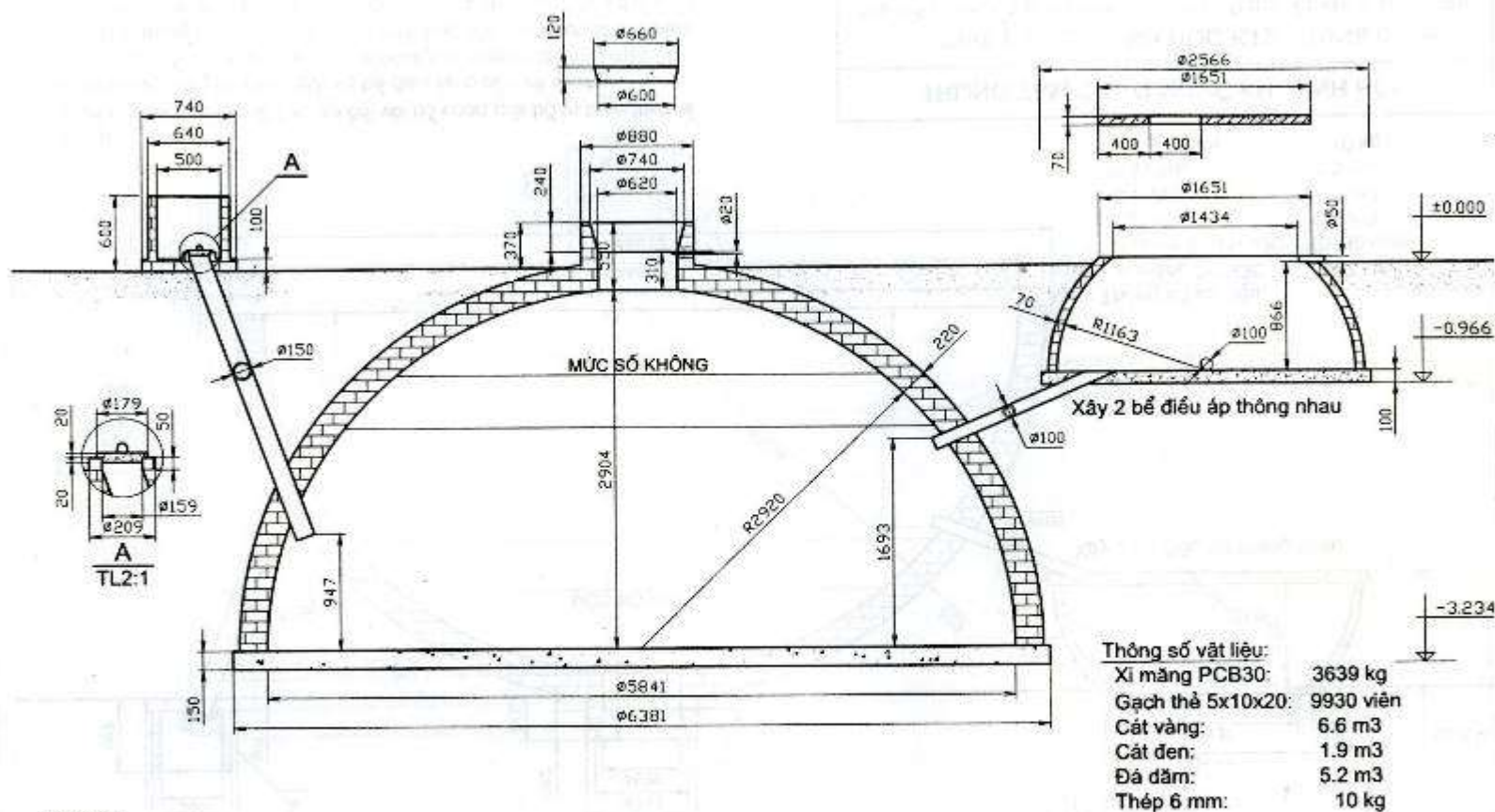
Ghi chú

- Vị trí của bể nạp và bể điều áp đối với bể phân giải bố trí theo thực tế
- Xem chi tiết nắp bể phân giải và bể điều áp ở bản vẽ chung
- Gạch mác 75, bê tông mác 150, vữa xây: xi măng cát vàng mác 75
- Trát mặt trong với vữa xi măng cát mịn mác 100, phần chứa khí theo quy trình 5 lớp, ngoài quét hồ xi măng có pha phụ gia chống thấm khí

TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ KHÍ SINH HỌC

THIẾT BỊ KHÍ SINH HỌC KT2 - 4.8/43.2

Vs = 51.5 m³; Vg = 4.8 m³; Vd = 43.2 m³; Pmax = 1178 mm



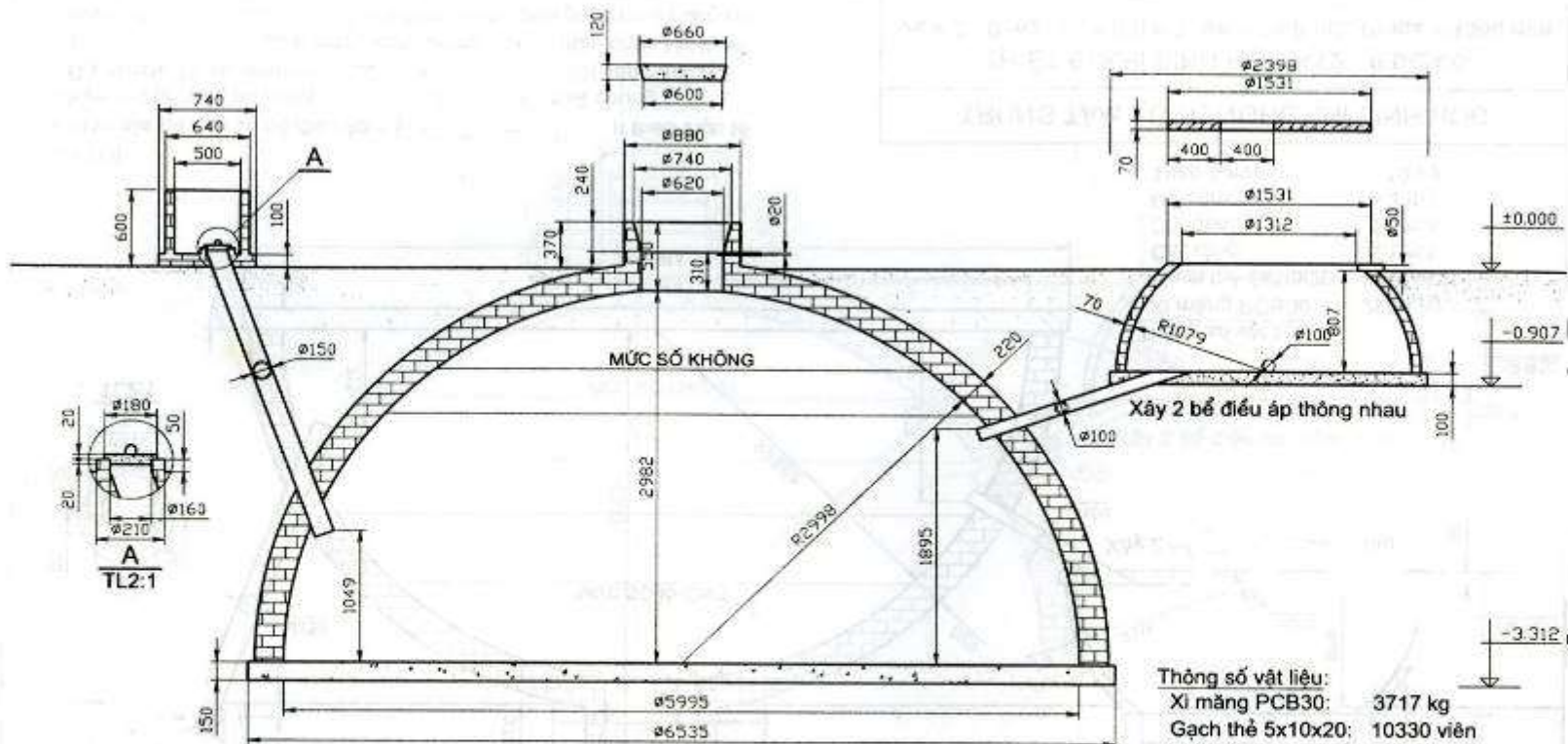
Ghi chú

- Vị trí của bể nạp và bể điều áp đối với bể phân giải bố trí theo thực tế
- Xem chi tiết nắp bể phân giải và bể điều áp ở bản vẽ chung
- Gạch mác 75, bê tông mác 150, vữa xây: xi măng cát vàng mác 75
- Trát mặt trong với vữa xi măng cát mịn mác 100, phần chứa khí theo quy trình 5 lớp, ngoài quét hồ xi măng có pha phụ gia chống thấm khí

TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ KHÍ SINH HỌC

THIẾT BỊ KHÍ SINH HỌC KT2 - 6.0/42.0

Vs = 52.2 m³; Vg = 6.0 m³; Vd = 42.0 m³; Pmax = 1291 mm



Thông số vật liệu:

Xi măng PCB30:	3717 kg
Gạch thẻ 5x10x20:	10330 viên
Cát vàng:	6.8 m ³
Cát đen:	2.0 m ³
Đá dăm:	5.3 m ³
Thép 6 mm:	9 kg

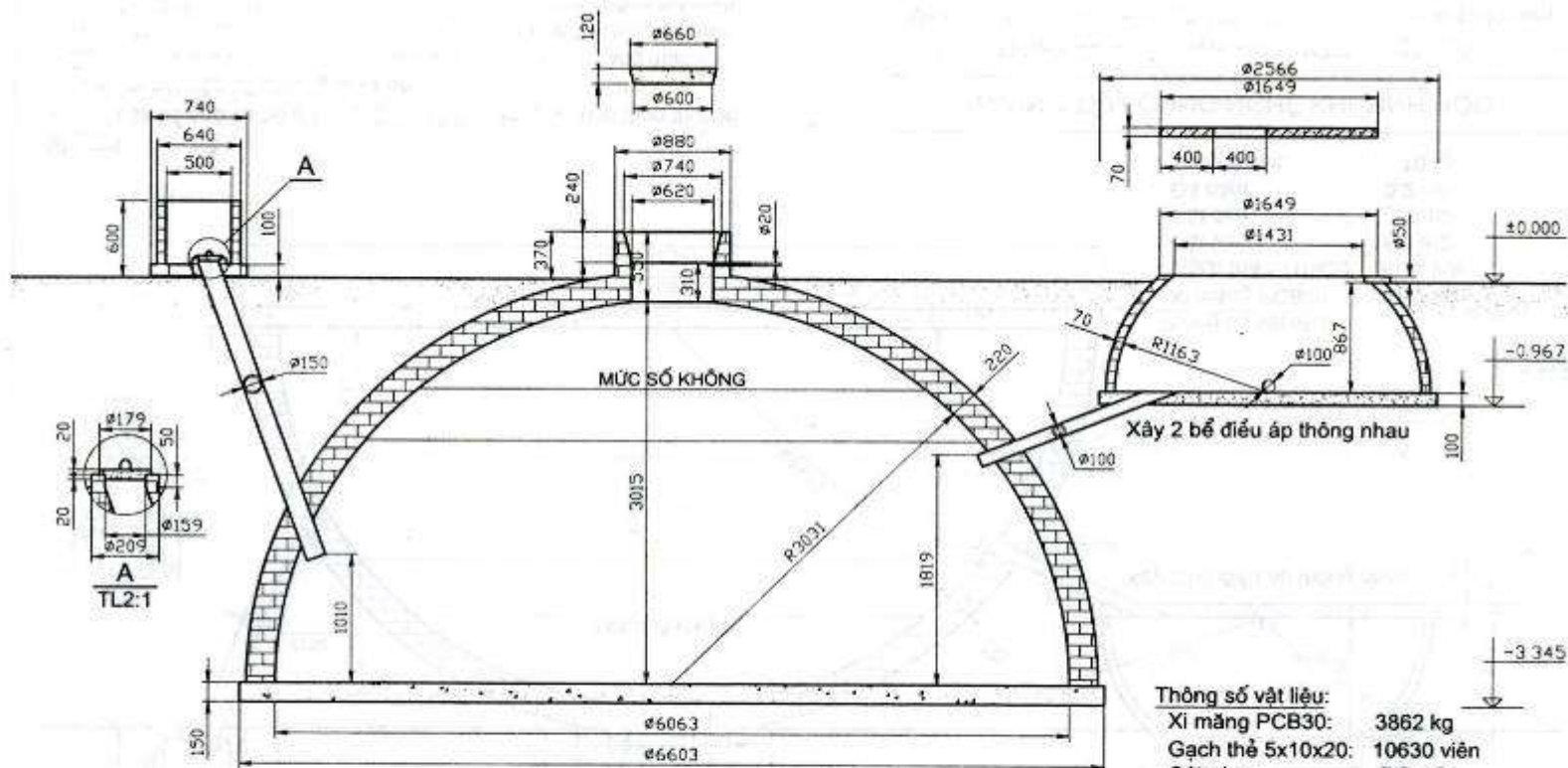
Ghi chú

- Vị trí của bể nạp và bể điều áp đối với bể phân giải bố trí theo thực tế
- Xem chi tiết nắp bể phân giải và bể điều áp ở bản vẽ chung
- Gạch mác 75, bê tông mác 150, vữa xây: xi măng cát vàng mác 75
- Trát mặt trong với vữa xi măng cát mịn mác 100, phần chứa khí theo quy trình 5 lớp, ngoài quét hồ xi măng có pha phụ gia chống thấm khí

TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ KHÍ SINH HỌC

THIẾT BỊ KHÍ SINH HỌC KT2 - 4.8/48.0

Vs = 56.4 m³; Vg = 4.8 m³; Vd = 48.0 m³; Pmax = 1167 mm



Thông số vật liệu:

Xi măng PCB30:	3862 kg
Gạch thẻ 5x10x20:	10630 viên
Cát vàng:	7.0 m ³
Cát đen:	2.1 m ³
Đá dăm:	5.5 m ³
Thép 6 mm:	10 kg

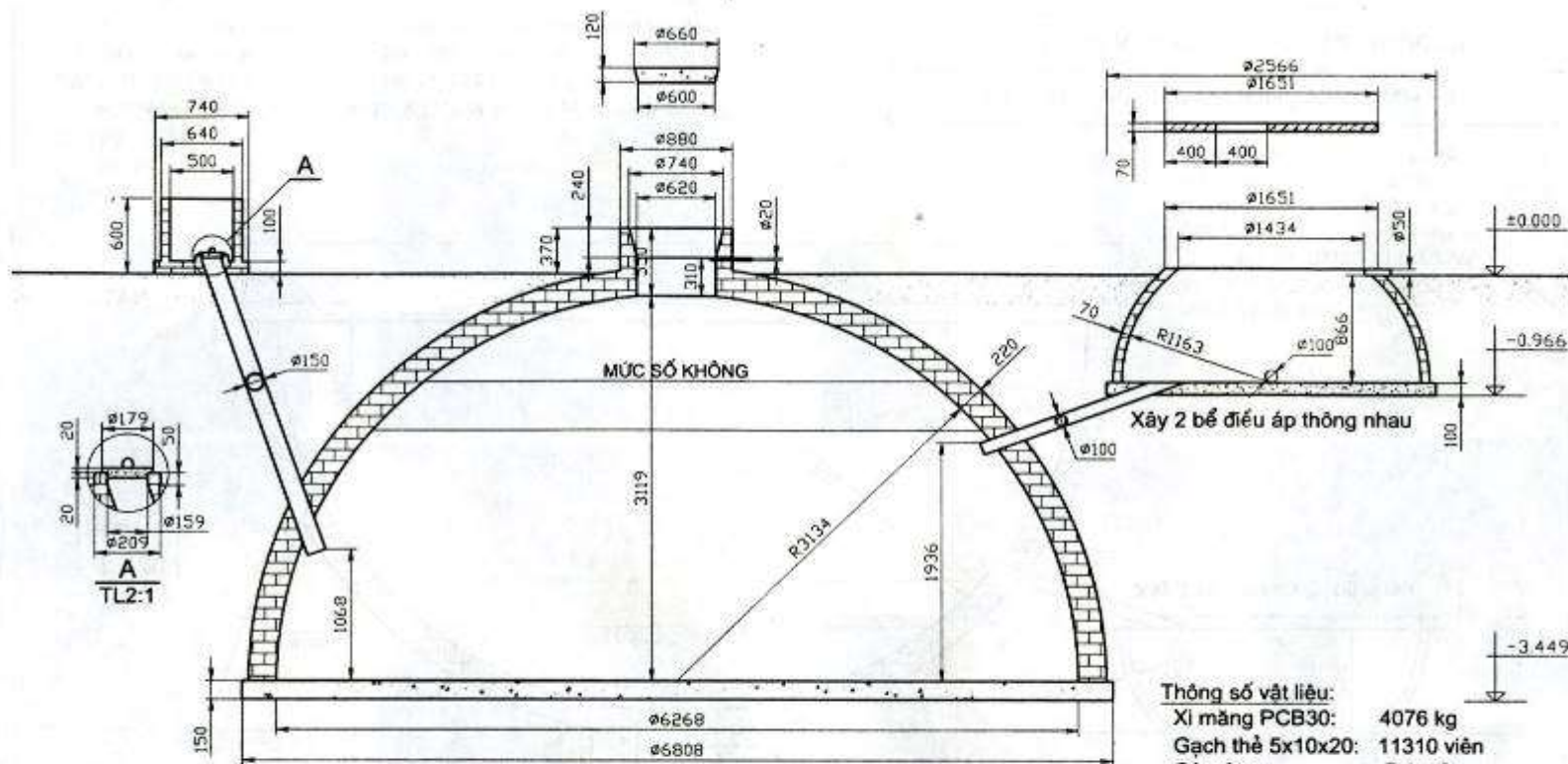
Ghi chú

- Vị trí của bể nạp và bể điều áp đối với bể phân giải bố trí theo thực tế
- Xem chi tiết nắp bể phân giải và bể điều áp ở bản vẽ chung
- Gạch mác 75, bê tông mác 150, vữa xây: xi măng cát vàng mác 75
- Trát mặt trong với vữa xi măng cát mịn mác 100, phần chứa khí theo quy trình 5 lớp, ngoài quét hồ xi măng có pha phụ gia chống thấm khí

TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ KHÍ SINH HỌC

THIẾT BỊ KHÍ SINH HỌC KT2 - 6.0/48.0

Vs = 58.3 m³; Vg = 6.0 m³; Vd = 48.0 m³; Pmax = 1276 mm



Thông số vật liệu:

Xi măng PCB30:	4076 kg
Gạch thẻ 5x10x20:	11310 viên
Cát vàng:	7.4 m ³
Cát đen:	2.2 m ³
Đá dăm:	5.8 m ³
Thép 6 mm:	10 kg

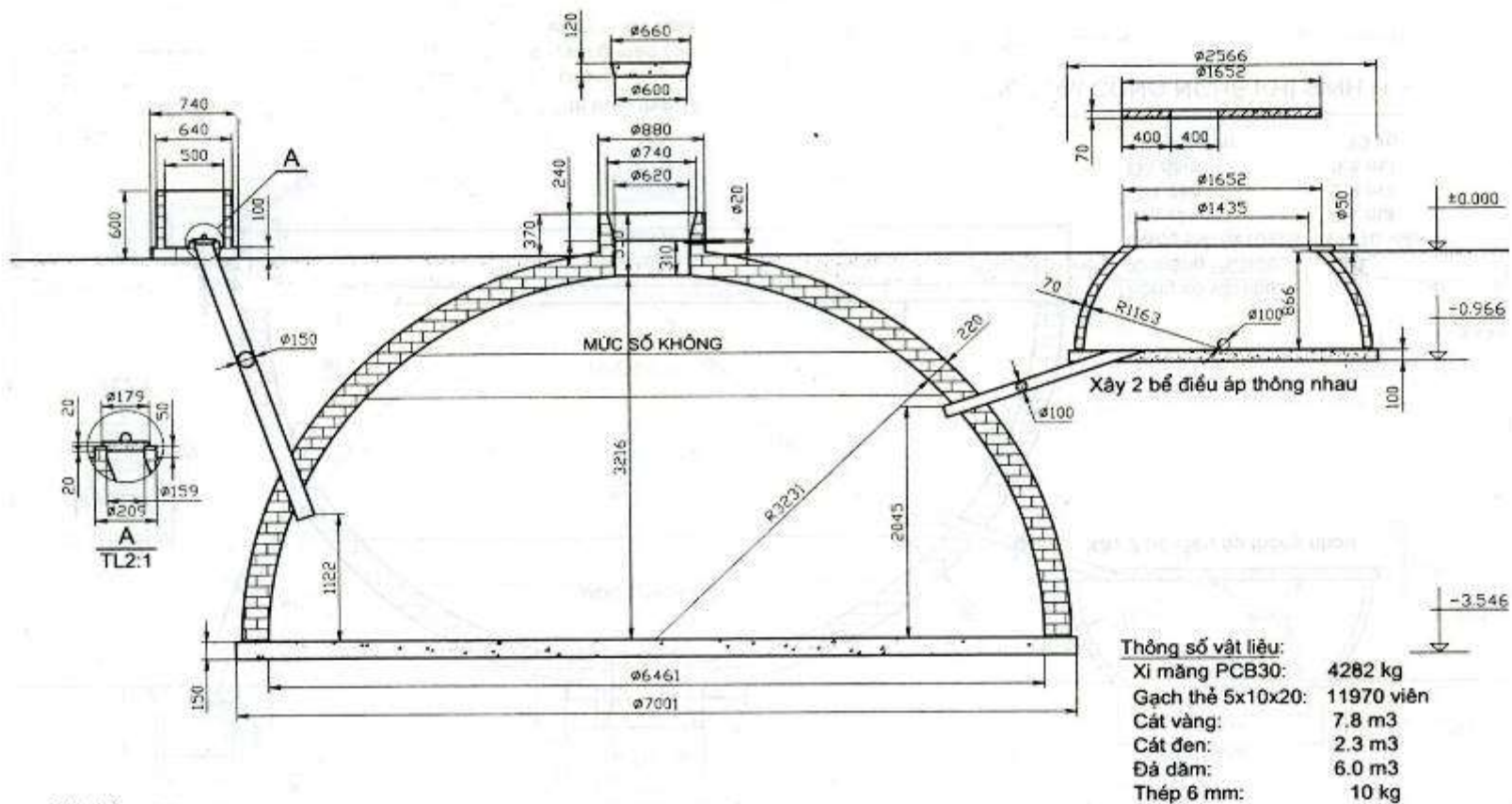
Ghi chú

- Vị trí của bể nạp và bể điều áp đối với bể phân giải bố trí theo thực tế
- Xem chi tiết nắp bể phân giải và bể điều áp ở bản vẽ chung
- Gạch mác 75, bê tông mác 150, vữa xây: xi măng cát vàng mác 75
- Trát mặt trong với vữa xi măng cát mịn mác 100, phần chứa khí theo quy trình 5 lớp, ngoài quét hồ xi măng có pha phụ gia chống thấm khí

TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ KHÍ SINH HỌC

THIẾT BỊ KHÍ SINH HỌC KT2 - 6.0/54.0

Vs = 64.5 m³; Vg = 6.0 m³; Vd = 54.0 m³; Pmax = 1262 mm



Ghi chú

- Vị trí của bể nạp và bể điều áp đối với bể phân giải bố trí theo thực tế
- Xem chi tiết nắp bể phân giải và bể điều áp ở bản vẽ chung
- Gạch mác 75, bê tông mác 150, vữa xây: xi măng cát vàng mác 75
- Trát mặt trong với vữa xi măng cát mịn mác 100, phần chứa khí theo quy trình 5 lớp, ngoài quét hồ xi măng có pha phụ gia chống thấm khí

TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ KHÍ SINH HỌC

THIẾT BỊ KHÍ SINH HỌC KT2 - 6.0/60.0
 Vs = 70.6 m³; Vg = 6.0 m³; Vd = 60.0 m³; Pmax = 1251 mm

