**Tiêu chuẩn lắp đặt hệ thống gas tại nơi tiêu thụ TCVN 7441-2004**

***Lời nói đầu:***

Phạm vi bài viết nhằm mang tới cho những đơn vị thi công [**thiết kế hệ thống gas**](http://www.pttec.vn), các đơn vị kiểm định và người sử dụng hệ thống gas cái nhìn tổng quát nhất về hệ thống. Trước khi tiến hành lắp đặt hay sử dụng một hệ thống cấp gas công nghiệp.

Bài viết dưới đây chỉ nói tới các [**hệ thống gas cho nhà hàng, nhà xưởng, nhà máy xí nghiệp**](http://www.pttec.vn) sử dụng hệ thống gas cho việc đun nấu, hay trong việc sấy sơn, đốt sấy nông sản, cắt thép……..

Tài liệu tham khảo:

– QCVN 08:2012/BKHCN – Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khí dầu mỏ hóa lỏng (LPG).

– QCVN 04:2013/BCT – Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn chai chứa khí dầu mỏ hóa lỏng bằng thép.

– QCVN 01:2016/BCT – Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn đường ống dẫn khí đốt cố định bằng kim loại.

– TCVN 6486:2008 – Khí dầu mỏ hóa lỏng (LPG) – Tồn chứa dưới áp suất – Yêu cầu về thiết kế và vị trí lắp đặt.

– TCVN 7441:2004 – Hệ thống cung cấp khí dầu mỏ hoá lỏng (LPG) tại nơi tiêu thụ – Yêu cầu thiết kế, lắp đặt và vận hành.

– TCXDVN 377:2006 – Hệ thống cấp khí đốt trung tâm trong nhà ở – Tiêu chuẩn thiết kế.

– TCXDVN 387:2006 – Hệ thống cấp khí đốt trung tâm trong nhà ở – Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu.

– TCVN 7832:2007 – Chai chứa khí – Chai thép hàn nạp lại được dùng cho khí dầu mỏ hóa lỏng (LPG) – Kiểm tra định kỳ và thử nghiệm.

– TCVN 6008:2010 – Thiết bị áp lực – Mối hàn yêu cầu kỹ thuật và phương pháp kiểm tra.

– TCVN 9385:2012 – Chống sét cho công trình xây dựng – Hướng dẫn thiết kế, kiểm tra và bảo trì hệ thống.Yêu cầu chung.

– TCVN 2622:1995 – Phòng cháy chữa cháy cho nhà và công trình – Yêu cầu thiết kế.

– TCVN 5334:2007 – Thiết bị điện kho dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ – Yêu cầu an toàn trong thiết kế, lắp đặt và sử dụng.

– TCVN 9358:2012 – Lắp đặt hệ thống nối đất thiết bị cho các công trình công nghiệp – Yêu cầu chung.

– ASME 31.3 – Process Piping.

– ASME 31.8 – Gas Transmission and Distribution Piping System.

– NFPA 58 – Liquefied Petroleum Gas Code.

***I. YÊU CẦU CHUNG:***

Việc thiết kế hệ thống cung cấp LPG đúng cách sẽ giúp người sử dụng an toàn và tiết kiệm. Một hệ thống cung cấp LPG được thiết kế chuẩn mực phải đáp ứng được các tiêu chí sau:

– Trữ lượng phù hợp với nhu cầu sử dụng.

– Sử dụng các thiết bị (đường ống, bồn chứa, hệ thống van khóa, van điều áp….) phù hợp với tiêu chuẩn chuyên ngành.

– Đảm bảo khoảng cách vận hành an toàn.

– Người thiết kế, lắp đặt có chuyên môn.

– Nghiệm thử, kiểm định an toàn hệ thống trước khi đưa vào sử dụng theo đúng quy định hiện hành.

***II. CÁC THIẾT BỊ CHÍNH TRONG HỆ THỐNG CUNG CẤP LPG:***

Một hệ thống cung cấp LPG có các bộ phận cơ bản sau:

– Thiết bị tồn trữ LPG (Bồn chứa, chai chứa).

– Đường ống dẫn (Ống thép cacbon, ống đồng, ống mềm chuyên dụng, ống cao su hoặc nhựa chuyên dụng).

– Hệ thống van điều áp nếu bạn chưa biết về ban điều áp : [Xem tại đây](https://hethonggas.vn/tim-hieu-van-dieu-ap-gas-la-gi/)

– Van khóa và van điều khiển.

Hình ảnh thực tế một hệ thống cấp gas

***III. TRỮ LƯỢNG KHO CHỨA:***

– Việc xác định trữ lượng kho chứa, các cấp áp suất cần sử dụng cũng như kích thước các ống dẫn … trước tiên phải xác định công suất tiêu thụ của các thiết bị đang sử dụng nhiên liệu cũng như nhu cầu tiêu thụ trong tương lai.

– Kích thước kho chứa cũng phải tính điều kiện của nhà cung cấp LPG nhằm đảm bảo sử dụng liên tục.

– Công suất cấp hơi của hệ thống tồn chứa: Điều này quyết định việc lựa chọn hình dạng bồn chứa (bề mặt bay hơi của bồn), số lượng chai chứa, máy hóa hơi bổ sung. Việc xác định công suất hơi phải lưu ý đến nhiệt độ môi trường sử dụng.

LỰA CHỌN BỒN CHỨA HAY CHAI CHỨA LPG

Việc lựa chọn bồn chứa (bồn trên mặt đất hay bồn chìm…) hay chai chứa LPG phụ thuộc vào:

– Công suất tiêu thụ.

– Điều kiện của nhà cung cấp.

– Vị trí lắp đặt an toàn.

– Chi phí đầu tư.

***TÓM TẮT NHỮNG ƯU ĐIỂM VÀ NHƯỢC ĐIỂM CỦA CHAI CHỨA VÀ BỒN CHỨA***

*1. Chai chứa LPG:*

– Công suất tiêu thụ thấp nhưng có thể tăng thêm công suất dễ dàng bằng cách lắp thêm chai chứa.

– Không gian lắp đặt nhỏ.

– Cho phép đặt trong nhà (tùy theo quy định của các ban ngành, ở các quốc gia…).

– Lắp đặt đơn giản.

– Có thể tồn động LPG trong chai.

– Phụ thuộc vào nhà cung cấp trong việc thay chai chứa LPG.

*2. Bồn chứa LPG*

– Công suất cung cấp lớn.

– Chiếm không gian lớn.

– Lắp ngoài trời và xa toàn nhà.

– Có thể lắp trên mặt đất hoặc chôn ngầm hoặc nữa nỗi.

– Giá thành cao.

– Việc vận chuyển cung cấp LPG cần nghiêm ngặt hơn.

Máy hóa hơi có thể dùng cho hệ thống chai chứa hoặc bồn chứa. Hiện nay có rất nhiều loại máy hóa hơi: dùng điện trở đốt nóng trực tiếp hoặc gián tiếp, máy hóa hơi bằng nước nóng, máy hóa hơi tự nhiên.

***IV. VỊ TRÍ LẮP ĐẶT:***

*1. Tuân thủ các quy định của tiêu chuẩn về LPG và các quy định pháp luật địa phương:*

– Các quy định về PCCC.

– Các quy chuẩn quốc gia, quy chuẩn ngành.

– Các tiêu chuẩn quốc gia, quốc tế.

*2. Các lưu ý về vị trí khi lắp đặt:*

*2.1. Hệ thống sử dụng chai chứa LPG:*

– Lắp đặt ngoài trời và khu vực phải thông thoáng.

– Khu vực không có nguy cơ cháy, nền đất phẳng, sạch sẽ, khô thoáng.

– Không lắp trong các tầng hầm, không gian kín (hơi LPG nặng hơn không khí).

– Tránh xa lối ra vào tòa nhà.

– Cách ít nhất 1m đến bất kỳ khoảng mở nào (cửa sổ, cổng, nắp cống, cửa ra vào…).

– Cách ít nhất 1.5m đến bất kỳ nguồn nhiệt nào (máy điều hòa không khí, ống dẫn hơi nước nóng, nồi hơi…).

– Cách tối thiểu 3m đến bất kỳ nguồn lửa.

– Đặt trên mặt đất, trừ khi có phương tiện vận chuyển lên cao phù hợp.

– Dễ tiếp cận để xử lý khi có sự cố xảy ra.

– Không để cùng với các chai chứa Oxy hay các vật cháy khác như: xăng, dung môi cháy… .

– Bảo vệ tránh các va chạm với xe cộ, máy móc… .

– Có hàng rào nhăn ngừa các xâm nhập trái phép.

– Nếu các đơn vị có thẩm quyền cấp phép đặt trong nhà thì khu vực đặt các chai chứa phải được cách li riêng biệt và đủ điều kiện về thông gió, ánh sáng.

– Đảm bảo an toàn khi xảy ra động đất (đối với những địa phương có quy định về điều kiện liên quan đến động đất).

Để biết rõ hơn về hệ thống gas xem tại : [Biện pháp thi công hệ thống gas](https://hethonggas.vn/bien-phap-thi-cong-he-thong-gas-nhu-the-nao/)

*2.2. Hệ thống bồn chứa:*

– Tuân thủ các quy định về khoảng cách an toàn (Tiêu chuẩn, quy chuẩn quốc gia, các quy định của cơ quan chức năng – PCCC, tiêu chuẩn tham khảo quốc tế).

– Không có các nắp công hay các ống dẫn trong khu vực an toàn bồn chứa. Nếu không thể tránh khỏi thì phải có hệ thống bẫy nước hoặc đóng kín để tránh sự tích tụ LPG.

– Hệ thống làm mát và PCCC phù hợp.

– Khu vực bồn chứa LPG không để bất kỳ vật liệu cháy nào.

– Khoảng cách đến đường dây dẫn điện phải đảm bảo an toàn theo quy định.

– Vị trí giao nhận gas phải thuận lợi, đảm bảo xe bồn không phải quay đầu khi có sự cố xảy ra.

– Vị trí bồn chứa không đặt trong bóng râm nhằm tối đa hóa khả năng tự bay hơi.

– Cân nhắc đến khả năng mở rộng công suất (nếu có).

***V. LẮP ĐẶT ĐƯỜNG ỐNG DẪN:***

*1. Vật liệu:*

Ống dẫn và các phụ kiện nối ống có thường dùng làm ống dẫn LPG là: Thép carbon, đồng, thau, nhựa Polyethylene.

– Ống thép Carbon: thường được sử dụng nhất, tiêu chuẩn ống thép carbon thường dùng là SCH40 hoặc SCH80 tùy thuộc vào áp suất và trạng thái mối chất LPG (lỏng hay hơi). Liên kết ống và phụ kiện có thể bằng phương pháp hàn, ren, mặt bích…

– Các vật liệu làm từ gang không được sử dụng.

– Ống đồng: thường được lắp đặt cho các công trình nhỏ. Nó dễ lắp đặt, ít phụ kiện tuy nhiên dễ bị cong vanh, xô lệch khi bị tác động cơ học. Hạn chế sử dụng với LPG có hàm lượng lưu huỳnh cao.

– Ống nhựa PE: thường được sử dụng cho những đoạn ống chôn ngầm. Ống PE có đặc điểm là chống ăn mòn và nhẹ. Kết nối ống PE thường sử dụng phương pháp hàn nhiệt. Chuẩn ống PE thường là PE80 hoặc PE100.

– Ống thép không rỉ: Ngoài ra, tùy những yêu cầu cụ thể người ta có thể dùng ống thép không rỉ hoặc ống nhiều lớp (thép bọc nhựa, ống lồng ống…).

– Ống mềm: Khi sử dụng các ống này tuyệt đối tuân thủ các yêu cầu của nhà sản xuất đặc biệt các khuyến cáo về thời gian sử dụng cũng như môi trường.

*2. Van điều áp:*

– Tùy theo mục đích sử dụng, người ta có thể sử dụng điều áp 2 cấp hoặc 3 cấp. Van điều áp có tác dụng:

Giảm áp suất từ cao áp đến trung áp, hạ áp

Giảm thiểu khả năng đóng băng hay ngưng tụ trong hệ thống ống dẫn LPG

Điều hòa lưu lượng LPG trong ống dẫn

– Áp suất trước khi dẫn vào nhà được giảm xuống không vượt quá 1.4 bar và áp suất trước thiết bị tiêu thụ đầu cuối là 0.03 bar (300mm H2O).

– Một số van điều áp thường được tích hợp với van giới hạn áp suất (Over Pressure Shut Off – OPSO hoặc Under Pressure Shut Off – UPSO) nhằm ngắt khẩn cấp dòng LPG trong ống dẫn khi có hiện tượng thay đổi áp suất đột ngột.

Hệ thống cấp gas trung tâm

*3. Kích thước ống:*

Việc lựa chọn kích thước ống dẫn phù hợp là rất quan trọng trong việc cân bằng giữa lưu lượng gas và áp suất sử dụng. Ngoài vấn đề an toàn trong vận hành hệ thống còn liên quan đến hiệu suất sử dụng gas.

Kích thước ống dẫn phụ thuộc vào áp suất bên trong và chiều dài tuyến ống cũng như các trở lực do các thiết bị, phụ kiện lắp trên đường ống gây nên.

*4. Vị trí lắp đặt đường ống:*

Ở mỗi tiêu chuẩn thiết kế sẽ có các quy định kỹ thuật cụ thể.Khi lắp đặt đường ống cần chú ý đến các vấn đề quan trọng sau:

– Đường ống phải có các thanh treo, giá đỡ… phù hợp về chủng loại và khoảng cách tránh hiện tượng cong vênh, xô lệch trong quá trình sử dụng

– Đường ống không được phép chạy qua hoặc chạy bên trong ống thông gió, thang máy, ống khói.

– Hộp gel chứa đường ống LPG không cho phép các đường dây dẫn điện, các đường ống dẫn môi chất ăn mòn, cháy nổ khác đi cùng.

– Đường ống chôn ngầm, qua sàn nhà, tường bê tông… phải được bảo vệ phù hợp và có cảnh báo bên ngoài.

– Trên đường ống cần có các phụ kiện, khớp nối… để tránh sự co giãn do nhiệt độ hay các tác động cơ học bên ngoài.

– Ống chôn ngầm nên có độ sâu tối thiểu 0,6m, ống phải được chôn trong các rãnh chôn lấp. Với những ống dẫn chứa Butane hay giàu Butane phải quan tâm đến hiện tượng ngưng tụ khi có thay đổi nhiệt độ.

– Đường ống thép chôn ngầm phải có biện pháp chống ăn mòn phù hợp.

– Đường ống phải được làm sạch bên trong trước khi đưa vào sử dụng.

– Băng keo, keo chống xì được sử dụng khi kết nối bằng ren phải là loại chuyên dụng và kháng LPG

– Ống mềm cao su được sử dụng càng ngắn càng tốt (không quá 2 m) và được bảo vệ thích hợp ở đầu ống (kẹp kim loại). Không được sử dụng ở những nơi không nhìn thấy hoặc nơi có nhiệt độ cao.

– Điểm cuối tuyến ống hoặc điểm chờ phải được bọc bảo vệ bằng những thiết bị phù hợp tránh hiện tượng xả LPG.

– Các van khóa phải được lắp ở vị trí phù hợp, an toàn thuận tiện quan sát và vận hành cũng như bảo trì, thay thế.

– Để nhận diện với các đường ống khác, đường ống LPG thường được sơn màu vàng và dán nhãn nhận diện “LPG”.

*5. Thử nghiệm:*

Đường ống phải được thử bền, thử kín trước khi đưa vào sử dụng đây là bước quan trọng trong quá trình lắp đặt và phải được thực hiện một cách cẩn thận. Phải tuân thủ nghiêm ngặt các quy định trong các tiêu chuẩn, quy chuẩn quốc gia đã ban hành. Các điểm cơ bản cần xem xét là:

– Áp suất thử nghiệm không được thấp hơn áp suất sử dụng. Tùy theo tiêu chuẩn áp dụng mà có các mức áp suất thử khác nhau.

– Môi chất thử bền thường là nước hoặc khí nén, khí trơ (Ni tơ). Khi sử dụng khí phải tính đến phương án an toàn. Khi thử kín thì môi chất sử dụng là khí (Ni tơ, không khí nén…), cũng có thể dùng LPG để làm môi chất thử để kiểm tra các mối nối giữa các bộ phận điều chỉnh áp suất thấp cũng như thiết bị sử dụng áp suất thấp.

– Những đoạn ống chôn ngầm phải được kiểm tra trước khi che lấp và việc thử nghiệm này được thực hiện trước khi sơn ống.

– Áp suất và thơi gian nghiệm thử được quy định theo quy chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn thiết kế.

– Người ta thường dùng bọt xà phòng để kiểm tra rò rỉ các mối nối.

– Bất kỳ có sự rò rỉ nào cũng phải được sửa chữa và tiến hành lại quá trình nghiệm thử sau khi khắc phục xong.

– Các báo cáo kiểm tra phải được lưu trữ.

*6. Thiết bị PCCC:*

Việc lắp đặt các trang bị các thiết bị PCCC phải thỏa mãn các yêu cầu của cơ quan chức năng (PCCC) địa phương đặt ra.

*7. Thiết bị an toàn:*

Việc lắp đặt các thiết bị an toàn trên hệ thống chỉ mang tính phòng ngừa và làm tăng hệ số an toàn khi sử dụng. Do vậy, người sử dụng không nên tin tưởng hoàn toàn vào chúng, những thiết bị này cũng có nhiều hạn chế nhất định. Các thiết bị thường được sử dụng như:

– Van an toàn.

– Van hạn dòng.

– Thiết bị dò khí.

*8. Kiểm tra vận hành:*

*8.1. Làm sạch:*

– Hệ thống phải được làm sạch môi chất thử bằng cách dùng hơi LPG để đuổi khí dư.

– Ngăn ngừa sự tích tụ hỗn hợp “Khí thải” + “Khí Gas” thải ra trong khi làm sạch ở những không gian kín hay môi trường xung quanh.

– Kiểm soát nơi xả khí tránh các rủi ro cháy nổ xảy ra.

*8.2. Hiệu chuẩn áp suất:*

– Sau khi làm sạch, tiến hành nạp LPG và kiểm tra và điều chỉnh áp suất ở các van điều áp đảm bảo hệ thống hoạt động đúng với thiết kế đưa ra.

– Áp suất đầu ra sau điều áp không vượt quá 20% áp suất đặt.

*8.3. Hướng dẫn vận hành cho người sử dụng:*

Sau khi công việc thử nghiệm được hoàn thành, đơn vị lắp đặt phải tiến hành huấn luyện vận hành an toàn cho người sử dụng. Nội dung huấn luyện phải đảm bảo:

– Cách nhận biết và kiểm tra khí gas (LPG) rò rỉ.

– Công việc phải làm khi có sự cố rò rỉ xảy ra.

– Các bước phải thực hiện khi xảy ra hỏa hoạn.

– Công dụng và vận hành các thiết bị trong hệ thống.

– Các bước phải thực hiện khi có sự cố hư hỏng các bộ phận trong hệ thống.

– Lúc nào thì nạp LPG trở lại.

– Quy trình giao nhận LPG.

Đơn vị sử dụng cũng cần được hướng dẫn việc bảo quản hệ thống kho chứa để đảm bảo an toàn cháy nổ. Khu vực này cũng cần được bảo vệ nhằm ngăn chặn sự xâm nhập trái phép. Cũng như vai trò của người sử dụng trong việc kiểm tra, bảo trì hệ thống.

*9. Kiểm định an toàn:*

Hệ thống cung cấp khí đốt (LPG) trước khi đưa vào sử dụng phải được cơ quan chức năng có thẩm quyền kiểm định kỹ thuật an toàn theo quy trình kiểm định của nhà nước ban hành.