

ĐLVN 22 : 2014

**ĐỒNG HỒ XĂNG DẦU
VÀ ĐỒNG HỒ KHÍ DẦU MỎ HÓA LỎNG
QUY TRÌNH KIỂM ĐỊNH**

Flow meters for oils and oil products - Verification procedure

SOÁT XÉT LẦN 2

HÀ NỘI - 2014

Lời nói đầu:

ĐLVN 22 : 2014 thay thế ĐLVN 22 : 2009, ĐLVN 95 : 2002, ĐLVN 175 : 2005, ĐLVN 235 : 2011 và Quy trình kiểm định tạm thời đồng hồ xăng dầu, dầu mỡ và sản phẩm dầu mỡ được Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng ban hành theo quyết định số 2234/QĐ-TĐC ngày 06/11/2012.

ĐLVN 22 : 2014 do Ban kỹ thuật đo lường TC 8 “Đo các đại lượng chất lỏng” biên soạn. Viện Đo lường Việt Nam đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng ban hành.

Đồng hồ xăng dầu và đồng hồ khí dầu mỏ hóa lỏng Quy trình kiểm định

Flow meter for oils and oil products – Verification procedure

1. Phạm vi áp dụng

Văn bản kỹ thuật này quy định quy trình kiểm định ban đầu, kiểm định định kỳ và kiểm định sau sửa chữa đồng hồ xăng dầu, dầu mỏ, sản phẩm lỏng từ dầu mỏ, đồng hồ xăng sinh học và đồng hồ khí dầu mỏ hóa lỏng (sau đây gọi tắt là đồng hồ xăng dầu, viết tắt là ĐHXD) có cấp chính xác 0,3; 0,5 và 1.

2. Giải thích từ ngữ

Các từ ngữ trong văn bản này được hiểu như sau:

2.1 Đồng hồ xăng dầu và đồng hồ khí dầu mỏ hóa lỏng (ĐHXD) là đồng hồ dùng cho các sản phẩm sau:

- Dầu thô (crude oil).
- Xăng dầu thương phẩm thông dụng: xăng (Mogas), dầu Jet A1, dầu hỏa (Kerosene) viết tắt là KO, dầu diesel (Diesel Oil) viết tắt là DO, khí dầu mỏ ngưng tụ (Condensate), xăng sinh học (Gasohol) viết tắt là xăng En (E5, E10...).
- Dầu đốt lò - dầu đen (Fuel Oil) viết tắt là FO.
- Khí dầu mỏ hóa lỏng (Liquefied Petroleum Gas) viết tắt là LPG.
- Các chất lỏng khác có tính chất động học tương đương với các sản phẩm nêu trên.

2.2 Sai số cho phép lớn nhất (MPE)

Trong phạm vi quy trình này:

Với ĐHXD có cấp chính xác 0,3 thì $MPE = \pm 0,2 \%$

Với ĐHXD có cấp chính xác 0,5 thì $MPE = \pm 0,3 \%$

Với ĐHXD có cấp chính xác 1 thì $MPE = \pm 0,6 \%$ (cấp chính xác 1 chỉ áp dụng cho đồng hồ đo FO và LPG).

2.3 Điều kiện tiêu chuẩn: là điều kiện tại nhiệt độ 15 °C và áp suất 101,325 kPa.

2.4 Chuẩn dung tích xăng dầu: là một thiết bị hoặc hệ thống thiết bị cho phép xác định được thể tích tại điều kiện đo và thể tích quy về điều kiện tiêu chuẩn của xăng dầu chảy qua với cấp chính xác (hoặc độ không đảm bảo đo) xác định dùng để hiệu chuẩn, kiểm định phương tiện đo.

2.5 Chuẩn khối lượng xăng dầu: là một thiết bị hoặc hệ thống thiết bị cho phép xác định được khối lượng của xăng dầu chảy qua với với cấp chính xác (hoặc độ không đảm bảo đo) xác định dùng để hiệu chuẩn, kiểm định phương tiện đo.

ĐLVN 22 : 2014

2.6 Lưu lượng (Q): là tỷ số giữa thể tích (hoặc khối lượng) của lượng chất lỏng chảy qua ĐHXD và thời gian chảy của lượng chất lỏng đó.

2.7 Phạm vi lưu lượng làm việc: là khoảng lưu lượng mà trong đó sai số của ĐHXD tại các điều kiện làm việc quy định không vượt quá MPE.

- Lưu lượng lớn nhất Q_{max} : là giá trị ứng với giới hạn trên của phạm vi lưu lượng.

- Lưu lượng nhỏ nhất Q_{min} : là giá trị ứng với giới hạn dưới của phạm vi lưu lượng.

2.8 ĐHXD chỉ thị trực tiếp: là đồng hồ cho phép đọc trực tiếp số chỉ thể tích (L, m³...) hoặc khối lượng (kg, t...) trên bộ chỉ thị. Đối với ĐHXD chỉ thị trực tiếp thì bộ chỉ thị là một thành phần không thể tách rời của đồng hồ.

2.9 ĐHXD phát xung: là đồng hồ phát ra các xung điện với số xung tương ứng với lượng xăng dầu chảy qua. Đặc trưng của đồng hồ phát xung là hệ số k (xung/L, xung/m³... hoặc xung/kg, xung/t...), qua đó thể tích hoặc khối lượng xăng dầu được tính bằng tỷ số N/k, trong đó N là số xung đếm được bởi một bộ đếm tương thích với đồng hồ. Đối với ĐHXD phát xung thì hệ số k phải được ghi trên biên bản kiểm định và giấy chứng nhận kiểm định.

Các từ viết tắt

- ACC: cấp chính xác.

- RES: giá trị độ chia nhỏ nhất (sự chênh lệch giữa hai giá trị liên tiếp của bộ chỉ thị).

- MPE: Sai số cho phép lớn nhất.

3. Các phép kiểm định

Phải lần lượt tiến hành các phép kiểm định ghi trong bảng 1.

Bảng 1

TT	Tên phép kiểm định	Theo điều mục của ĐLVN	Chế độ kiểm định		
			Ban đầu	Định kỳ	Sau sửa chữa
1	Kiểm tra bên ngoài	7.1	+	+	+
2	Kiểm tra kỹ thuật	7.2	+	+	+
3	Kiểm tra đo lường	7.3	+	+	+

4. Phương tiện kiểm định

4.1 Các phương tiện kiểm định ĐHXD bằng phương pháp dung tích được quy định trong bảng 2a.

Bảng 2a

TT	Tên phương tiện kiểm định	Đặc trưng kỹ thuật và đo lường	Áp dụng theo điều mục của ĐLVN
1	Chuẩn đo lường		
	Chuẩn dung tích xăng dầu (qui định chi tiết tại phụ lục 7, 8, 10)	<ul style="list-style-type: none"> - Phạm vi đo phù hợp với lưu lượng cần kiểm định. - Cho phép xác định được thể tích tại điều kiện kiểm định và thể tích quy về điều kiện tiêu chuẩn của chất lỏng chảy qua. - Cấp chính xác (hoặc độ không đảm bảo đo) không vượt quá 1/3 MPE của ĐHXD cần kiểm định. 	7.3.2.1
2	Phương tiện đo khác		
2.1	Lưu lượng kế (có thể được tích hợp trong 1 hoặc dùng đồng hồ bấm giây để xác định lưu lượng chất lỏng)	<ul style="list-style-type: none"> - Phạm vi đo phù hợp với lưu lượng kiểm định - Sai số lớn nhất cho phép: $\pm 2\%$ giá trị đo 	7.3.2.1
2.2	Nhiệt kế	<ul style="list-style-type: none"> - Phạm vi đo : $(0 \div 60) ^\circ\text{C}$ - Sai số lớn nhất cho phép: $\pm 0,15 ^\circ\text{C}$ khi kiểm định đồng hồ cấp 0,3 $\pm 0,25 ^\circ\text{C}$ khi kiểm định đồng hồ cấp 0,5 và 1 	7.3.2.1
2.3	Áp kế	<ul style="list-style-type: none"> - Phạm vi đo: phù hợp với áp suất làm việc của ĐHXD được kiểm định - Sai số lớn nhất cho phép: $\pm 25 \text{ kPa}$ 	7.3.2.1
2.4*	Tỷ trọng kế xăng dầu	<ul style="list-style-type: none"> - Phạm vi đo: phù hợp với khối lượng riêng của chất lỏng kiểm định. - Sai số lớn nhất cho phép: $\pm 2,5 \text{ kg/m}^3$ 	7.3.2.1
2.5*	Thiết bị xác định giá trị áp suất hơi bão hòa của chất lỏng (P_e)	<ul style="list-style-type: none"> - Phạm vi đo đến 1000 kPa - Sai số lớn nhất cho phép: $\pm 25 \text{ kPa}$ 	7.3.1.4
2.6	Đồng hồ bấm giây (nếu không có lưu lượng kế)	Giá trị độ chia $\leq 1 \text{ s}$	7.3.2.1

ĐLVN 22 : 2014

3	Phương tiện phụ		
3.1*	Bình tỷ trọng kế áp suất (có thể được tích hợp cùng với 2.5)	Áp suất làm việc $\geq 1,4$ MPa	7.3.1.4
3.2	Hệ thống công nghệ phục vụ kiểm định ĐHXD	Thỏa mãn các yêu cầu tại phụ lục 2	7.3.2.1

**Ghi chú: Không yêu cầu phương tiện tại mục 2.4 của bảng 2a nếu có số liệu khối lượng riêng của chất lỏng kiểm định do phòng thí nghiệm (đã được công nhận ISO 17025 đối với phép đo, thử nghiệm tương ứng) cung cấp; Các phương tiện tại mục 2.5 và 3.1 của bảng 2a chỉ dành cho việc kiểm định đồng hồ LPG.*

4.2 Các phương tiện kiểm định ĐHXD bằng phương pháp khối lượng được quy định trong bảng 2b.

Bảng 2b

TT	Tên phương tiện kiểm định	Yêu cầu kỹ thuật và đo lường	Áp dụng theo điều mục của ĐLVN
1	Chuẩn đo lường		
	Chuẩn khối lượng xăng dầu (qui định chi tiết tại phụ lục 8, 9, 10)	<ul style="list-style-type: none"> - Phạm vi đo phù hợp với lưu lượng cần kiểm định. - Cho phép xác định được khối lượng của chất lỏng chảy qua. - Cấp chính xác (hoặc độ không đảm bảo đo) không vượt quá 1/3 MPE của ĐHXD cần kiểm định. 	7.3.2.2
2	Phương tiện đo khác		
2.1	Lưu lượng kế (có thể được tích hợp trong 1 hoặc dùng đồng hồ bấm giây để xác định lưu lượng chất lỏng)	<ul style="list-style-type: none"> - Phạm vi đo phù hợp với lưu lượng kiểm định. - Sai số lớn nhất cho phép: ± 2 % giá trị đo. 	7.3.2.2
2.2*	Nhiệt kế	<ul style="list-style-type: none"> - Phạm vi đo : $(0 \div 60)$ °C - Cấp chính xác (hoặc độ không đảm bảo đo) không vượt quá: 0,15 °C khi kiểm định đồng hồ cấp 0,3 0,25 °C khi kiểm định đồng hồ cấp 0,5 và 1 	7.3.2.2

2.3*	Áp kế	- Phạm vi đo: phù hợp với áp suất làm việc của ĐHXD được kiểm định - Sai số lớn nhất cho phép: ± 25 kPa.	7.3.2.2
2.4*	Tỷ trọng kế xăng dầu	- Phạm vi đo: phù hợp với khối lượng riêng của chất lỏng kiểm định. - Sai số lớn nhất cho phép không vượt quá: $\pm 0,5$ kg/m ³ khi kiểm định đồng hồ cấp 0,3; $\pm 1,0$ kg/m ³ khi kiểm định đồng hồ cấp 0,5; $\pm 2,0$ kg/m ³ khi kiểm định đồng hồ cấp 1	7.3.2.2
2.5	Đồng hồ bấm giây (nếu không có lưu lượng kế)	Giá trị độ chia ≤ 1 s	7.3.2.2
3	Phương tiện phụ		
	Hệ thống công nghệ phục vụ kiểm định ĐHXD	- Thỏa mãn các yêu cầu tại phụ lục 2	7.3.2.2

**Ghi chú: Các phương tiện tại mục 2.2, 2.3 và 2.4 của bảng 2b chỉ áp dụng cho việc kiểm định ĐHXD chỉ thị thể tích bằng phương pháp khối lượng.*

5. Điều kiện kiểm định

- Chất lỏng kiểm định phải có tính chất động học tương đương với chất lỏng làm việc của ĐHXD và phải đảm bảo sạch.
- Nhiệt độ và áp suất của chất lỏng kiểm định phải phù hợp với phạm vi nhiệt độ và áp suất làm việc của ĐHXD.
- Đảm bảo đầy đủ các yêu cầu an toàn phòng chống cháy nổ.
- Phải có quyết định phê duyệt mẫu phương tiện đo (nếu kiểm định ban đầu).

6. Chuẩn bị kiểm định

- Lắp đặt ĐHXD vào hệ thống kiểm định theo đúng hướng dẫn lắp đặt của nhà sản xuất, đảm bảo ĐHXD được lắp đồng trục với đường ống hoặc ống nối của hệ thống. Đường ống và ống nối tại nơi lắp đặt phải có cùng đường kính danh định với ĐHXD.
- Kiểm tra đảm bảo toàn bộ các van chặn, van kiểm định, van by-pass phải kín tại điều kiện áp suất làm việc lớn nhất.

ĐLVN 22 : 2014

- Vận hành hệ thống kiểm định ở lưu lượng lớn nhất cho phép trong thời gian ít nhất là 30 phút để đảm bảo tách hết khí, cân bằng nhiệt độ trong hệ thống và đảm bảo hệ thống công nghệ không bị rò rỉ chất lỏng kiểm định.

7. Tiến hành kiểm định

7.1 Kiểm tra bên ngoài

Phải kiểm tra bên ngoài theo các yêu cầu sau:

7.1.1 Kiểm tra tính nguyên vẹn

ĐHXD phải đảm bảo nguyên vẹn, không có các vết nứt ở vỏ và bộ phận chỉ thị. Bộ phận chỉ thị phải đảm bảo đọc được rõ ràng và chính xác.

7.1.2 Kiểm tra nhãn mác hoặc hồ sơ kỹ thuật

ĐHXD phải có nhãn mác hoặc hồ sơ kỹ thuật ghi các nội dung sau:

- + Hãng sản xuất;
- + Tên ĐHXD;
- + Kiểu chế tạo;
- + Số chế tạo;
- + Nơi và năm chế tạo;
- + Phạm vi lưu lượng (Q_{min} , Q_{max});
- + Cấp chính xác;
- + Chất lỏng làm việc;
- + Phạm vi nhiệt độ và áp suất làm việc;
- + Hệ số xung k (đối với ĐHXD phát xung);
- + Hệ số MF (đối với ĐHXD phát xung, nếu có);
- + Ký hiệu phê duyệt mẫu (nếu có).

7.2 Kiểm tra kỹ thuật

Phải kiểm tra kỹ thuật theo các yêu cầu sau:

7.2.1 Kiểm tra cơ cấu chỉ thị

Bằng mắt thường kiểm tra cơ cấu chỉ thị của ĐHXD nhằm đảm bảo các yêu cầu sau đây:

- Các số chỉ thị phải rõ ràng và dễ quan sát. Việc chỉ thị phải liên tục trong suốt thời gian của phép đo.
- Đơn vị của chỉ thị thể tích là lít (L) hoặc mét khối (m^3). Đơn vị của chỉ thị khối lượng là kilôgam (kg) hoặc tấn (t). Ký hiệu hay tên của đơn vị phải được xuất hiện rõ ràng ngay cạnh chỉ số.
- Giá trị độ chia của số chỉ phải có dạng $1 \cdot 10^n$; $2 \cdot 10^n$; $5 \cdot 10^n$ với n là số nguyên.
- Đối với các ĐHXD phát xung, có thể sử dụng số xung để thay thế cho số chỉ khi kiểm định nếu điều kiện kỹ thuật của hệ thống cho phép.

7.2.2 Kiểm tra khả năng hoạt động

Mở các van chặn cho chất lỏng chảy qua ĐHXD ở lưu lượng lớn nhất của hệ thống để kiểm tra độ kín của các van, chỗ nối và đồng hồ; kiểm tra hoạt động đồng bộ của bộ phận chỉ thị của ĐHXD hay bộ phát xung. Đồng thời kiểm tra sự ổn định của dòng chảy, nhiệt độ và áp suất làm việc, khả năng tách khí của hệ thống.

7.3 Kiểm tra đo lường

ĐHXD được kiểm tra đo lường theo trình tự nội dung, phương pháp và yêu cầu sau:

7.3.1 Xác định lưu lượng kiểm định, thể tích (hoặc khối lượng) kiểm định, thời gian kiểm định và khối lượng riêng của chất lỏng kiểm định.

7.3.1.1 Lưu lượng kiểm định

Sai số của ĐHXD được xác định ít nhất tại 3 lưu lượng: Q1, Q2 và Q3

$$Q1 = (1 \div 1,1) Q_{\min}$$

Q2 = (0,9 ÷ 1,1) Q_{norm}, trong đó : Q_{norm} : lưu lượng cấp phát thực tế của đồng hồ

$$Q3 = (0,75 \div 1) Q_{\max}$$

Tại mỗi lưu lượng thực hiện ít nhất 3 phép xác định sai số qui định tại mục 7.3.2.

Ghi chú: Trong trường hợp kiểm định ĐHXD tại nơi vận hành mà lưu lượng lớn nhất của hệ thống cấp phát nhỏ hơn 0,75 Q_{max} thì cho phép chọn lưu lượng kiểm định Q3 bằng lưu lượng lớn nhất của hệ thống cấp phát.

7.3.1.2 Thể tích (hoặc khối lượng) kiểm định

Thể tích, L (hoặc khối lượng, kg) chất lỏng kiểm định tại mỗi phép đo không được nhỏ hơn giá trị sau:

$$\frac{500}{ACC} \cdot RES \quad (1)$$

7.3.1.3 Thời gian kiểm định

Đối với hệ thống kiểm định sử dụng van đóng/mở, thời gian đo của một phép đo tính bằng giây (s) không được nhỏ hơn 25 lần giá trị trung bình cộng thời gian đóng và mở van tính bằng giây (s) chia cho cấp chính xác của ĐHXD.

7.3.1.4 Xác định khối lượng riêng của chất lỏng kiểm định

Khối lượng riêng của chất lỏng kiểm định (và thông số P_e cho LPG) có thể lấy từ số liệu do phòng thí nghiệm cung cấp hoặc tiến hành xác định theo các bước sau:

- Lấy mẫu chất lỏng và dùng tỷ trọng kế xăng dầu xác định khối lượng riêng của chất lỏng kiểm định tại nhiệt độ thực tế.
- Với chất lỏng kiểm định là LPG thì lấy mẫu vào bình tỷ trọng kế áp suất rồi xác định khối lượng riêng và áp suất hơi bão hòa P_e tại nhiệt độ thực tế.
- Tra bảng để chuyển đổi khối lượng riêng chất lỏng về nhiệt độ 15 °C theo hướng dẫn tại phụ lục 5 và phụ lục 6.

Ghi kết quả vào biên bản (bảng 3a phụ lục 1).

ĐLVN 22 : 2014

7.3.2 Xác định sai số

Việc xác định sai số được tiến hành bằng phương pháp so sánh số chỉ thể tích (hoặc khối lượng) chất lỏng trên ĐHXD và số chỉ thể tích (hoặc khối lượng) chất lỏng trên chuẩn. Trình tự thực hiện các bước như sau:

7.3.2.1 Xác định sai số ĐHXD chỉ thị thể tích

- Thiết bị kiểm định: mục 1, mục 2.1, mục 2.2, mục 2.3, mục 2.4, mục 3.2, mục 2.6 bảng 2a (để kiểm định đồng hồ LPG phải sử dụng thêm thiết bị mục 2.5 và mục 3.1 bảng 2a).

- Trình tự tiến hành:

Bước 1. Vận hành hệ thống cho chất lỏng chảy qua ĐHXD và chuẩn, dùng van điều chỉnh xác lập lưu lượng cần kiểm định, sau đó đóng van chặn phía sau ĐHXD và chuẩn.

Bước 2. Xóa số chỉ thị của ĐHXD và của chuẩn.

Bước 3. Mở van chặn cho chất lỏng chảy qua ĐHXD và chuẩn ở lưu lượng đã chọn cho tới khi lượng chất lỏng qua ĐHXD không nhỏ hơn thể tích kiểm định được quy định ở 7.3.1.2 và thời gian chảy không nhỏ hơn thời gian kiểm định được quy định ở 7.3.1.3. Đóng van chặn, đọc số chỉ của ĐHXD và của chuẩn.

Bước 4. Đọc giá trị nhiệt độ, áp suất chất lỏng tại ĐHXD và tại chuẩn không ít hơn 2 lần trong khi cho chất lỏng chảy qua ĐHXD và chuẩn. Nhiệt độ T_{dh} , áp suất P_{dh} tại ĐHXD và nhiệt độ T_{ch} , áp suất P_{ch} tại chuẩn là giá trị trung bình cộng của các lần đọc trong khi tiến hành một phép đo.

Ghi chú: Đối với một số hệ thống, các bước từ 2 đến 4 được thực hiện tự động.

Bước 5. Tính thể tích chất lỏng chảy qua ĐHXD qui về điều kiện tiêu chuẩn (V_{dh}^{std} , L) theo công thức:

$$V_{dh}^{std} = V_{dh} \cdot C_{tl} \cdot C_{pl} \quad (2)$$

Trong đó:

V_{dh} : số chỉ của ĐHXD, L ;

C_{tl} : hệ số hiệu chỉnh thể tích chất lỏng theo nhiệt độ, xác định theo hướng dẫn tại phụ lục 5. Với LPG xác định theo hướng dẫn tại phụ lục 6.

C_{pl} : hệ số hiệu chỉnh thể tích chất lỏng theo áp suất, xác định theo hướng dẫn tại phụ lục 5. Với LPG xác định theo hướng dẫn tại phụ lục 6.

Bước 6. Xác định thể tích chất lỏng chảy qua chuẩn qui về điều kiện tiêu chuẩn (V_{ch}^{std} , L): tùy theo nguyên lý vận hành của chuẩn V_{ch}^{std} có thể đọc trực tiếp trên chuẩn hoặc tính toán theo công thức:

$$V_{ch}^{std} = V_{ch} \cdot C_{tl} \cdot C_{pl} \quad (3)$$

Trong đó:

V_{ch} : số chỉ của chuẩn, L ;

C_{tl} : hệ số hiệu chỉnh thể tích chất lỏng theo nhiệt độ, xác định theo hướng dẫn tại phụ lục 5. Với LPG xác định theo hướng dẫn tại phụ lục 6.

C_{pl} : hệ số hiệu chỉnh thể tích chất lỏng theo áp suất, xác định theo hướng dẫn tại phụ lục 5. Với LPG xác định theo hướng dẫn tại phụ lục 6.

Ghi chú: Khối lượng riêng của chất lỏng (dùng trong việc xác định các hệ số hiệu chỉnh C_{tl} và C_{pl}) có thể lấy từ số liệu của phòng thí nghiệm hoặc xác định trực tiếp bằng tỷ trọng kế xăng dầu theo hướng dẫn tại phụ lục 5 và phụ lục 6.

Bước 7. Xác định sai số của ĐHXD chỉ thị thể tích tại mỗi phép đo theo công thức sau:

$$\delta_i = \frac{V_{dh}^{std} - V_{ch}^{std}}{V_{ch}^{std}} \times 100 [\%] \quad (4)$$

Sai số của ĐHXD tại mỗi lưu lượng kiểm định là trung bình cộng của các lần xác định sai số δ_i sau khi loại trừ kết quả của phép kiểm định mắc phải sai số thô.

Chú ý:

- Giá trị V_{dh}^{std} và V_{ch}^{std} có thể đọc trực tiếp hoặc thông qua các bước tính toán trung gian cần thiết tùy theo nguyên lý vận hành của ĐHXD và của chuẩn.
- Nếu chênh lệch về áp suất chất lỏng giữa ĐHXD và chuẩn thỏa mãn điều kiện sau:

$|P_{dh} - P_{ch}| \leq 10$ bar đối với ĐHXD cấp 1 (không bao gồm đồng hồ LPG);

$|P_{dh} - P_{ch}| \leq 3$ bar đối với ĐHXD cấp 0,5;

$|P_{dh} - P_{ch}| \leq 1$ bar đối với ĐHXD cấp 0,3;

$|P_{dh} - P_{ch}| \leq 2$ bar đối với đồng hồ LPG

thì có thể bỏ qua ảnh hưởng của áp suất và xác định sai số của ĐHXD theo công thức sau:

$$\delta_i = \frac{V_{dh}^T - V_{ch}^T}{V_{ch}^T} \times 100 [\%] \quad (5)$$

Trong đó:

$$V_{dh}^T = V_{dh} \cdot C_{tl} \quad (6)$$

$$V_{ch}^T = V_{ch} \cdot C_{tl} \quad (7)$$

(trong biên bản vẫn phải ghi đầy đủ khối lượng riêng của chất lỏng kiểm định và các thông số nhiệt độ, áp suất của chất lỏng tại ĐHXD và tại chuẩn).

- Nếu chênh lệch về nhiệt độ chất lỏng giữa ĐHXD và chuẩn thỏa mãn điều kiện sau:

$|T_{dh} - T_{ch}| \leq 0,8$ °C đối với ĐHXD cấp 1 (không bao gồm đồng hồ LPG);

$|T_{dh} - T_{ch}| \leq 0,2$ °C đối với ĐHXD cấp 0,5;

$|T_{dh} - T_{ch}| \leq 0,15$ °C đối với ĐHXD cấp 0,3;

$|T_{dh} - T_{ch}| \leq 0,4$ °C đối với đồng hồ LPG.

thì có thể bỏ qua ảnh hưởng của nhiệt độ và xác định sai số của ĐHXD theo công thức sau:

ĐLVN 22 : 2014

$$\delta_i = \frac{V_{dh}^P - V_{ch}^P}{V_{ch}^P} \times 100 [\%] \quad (8)$$

Trong đó:

$$V_{dh}^P = V_{dh} \cdot C_{pl} \quad (9)$$

$$V_{ch}^P = V_{ch} \cdot C_{pl} \quad (10)$$

(trong biên bản vẫn phải ghi đầy đủ khối lượng riêng của chất lỏng kiểm định và các thông số nhiệt độ, áp suất của chất lỏng tại ĐHXD và tại chuẩn)

- Nếu chênh lệch về áp suất và nhiệt độ chất lỏng giữa ĐHXD và chuẩn cùng đồng thời thỏa mãn điều kiện để có thể bỏ qua sự ảnh hưởng của chúng thì cho phép xác định sai số của ĐHXD theo công thức sau:

$$\delta_i = \frac{V_{dh} - V_{ch}}{V_{ch}} \times 100 [\%] \quad (11)$$

(trong biên bản vẫn phải ghi đầy đủ khối lượng riêng của chất lỏng kiểm định và các thông số nhiệt độ, áp suất của chất lỏng tại ĐHXD và tại chuẩn)

Bước 8. Ghi kết quả đo và tính toán vào biên bản (bảng 3b hoặc 3b-1; 3b-2; 3b-3) phụ lục 1).

Yêu cầu:

Tại mỗi lưu lượng thực hiện không ít hơn 3 lần phép xác định sai số. Nếu gặp kết quả có hiệu sai số tại 2 phép kiểm định bất kỳ trong cùng một lưu lượng kiểm định vượt quá $\frac{1}{2}$ MPE thì tiến hành thực hiện thêm 1 (hoặc 1 số) lần phép xác định sai số để có thể loại trừ kết quả của phép kiểm định mắc phải sai số thô.

7.3.2.2 Xác định sai số ĐHXD chỉ thị khối lượng

- Thiết bị kiểm định: mục 1, mục 2.1, mục 3, mục 2.5 bảng 2b.

- Thiết bị kiểm định: mục 2.2, mục 2.3, mục 2.4 bảng 2b chỉ áp dụng cho việc kiểm định ĐHXD chỉ thị thể tích bằng phương pháp khối lượng.

- Trình tự tiến hành:

Bước 1. Vận hành hệ thống cho chất lỏng chảy qua ĐHXD và chuẩn, dùng van điều chỉnh xác lập lưu lượng cần kiểm định, sau đó đóng van chặn phía sau ĐHXD và chuẩn.

Bước 2. Xóa số chỉ thị của ĐHXD và của chuẩn.

Bước 3. Mở van chặn cho chất lỏng chảy qua ĐHXD và chuẩn ở lưu lượng đã chọn cho tới khi lượng chất lỏng qua ĐHXD không nhỏ hơn khối lượng kiểm định được quy định ở 7.3.1.2 và thời gian chảy không nhỏ hơn thời gian kiểm định được quy định ở 7.3.1.3. Đóng van chặn, đọc số chỉ của ĐHXD và của chuẩn.

Ghi chú: Đối với một số hệ thống, các bước từ 2 đến 3 được thực hiện tự động.

Bước 4. Xác định sai số của ĐHXD chỉ thị khối lượng tại mỗi phép đo theo công thức:

$$\delta_i = \frac{M_{dh} - M_{ch}}{M_{ch}} \times 100 [\%] \quad (12)$$

Trong đó:

M_{dh} : số chỉ của ĐHXD, kg ;

M_{ch} : số chỉ của chuẩn, kg ;

Sai số của ĐHXD tại mỗi lưu lượng kiểm định là trung bình cộng của các lần xác định sai số δ_i sau khi loại trừ kết quả của phép kiểm định mắc phải sai số thô.

Chú ý: giá trị M_{ch} có thể đọc trực tiếp trên chuẩn hoặc thông qua các bước tính toán trung gian cần thiết tùy theo nguyên lý vận hành của chuẩn.

Bước 5. Ghi kết quả đo và tính toán vào biên bản (bảng 3c phụ lục 1).

Yêu cầu:

Tại mỗi lưu lượng thực hiện không ít hơn 3 lần xác định sai số. Nếu gặp kết quả có hiệu sai số tại 2 phép kiểm định bất kỳ trong cùng một lưu lượng kiểm định vượt quá $\frac{1}{2}$ MPE thì tiến hành thực hiện thêm 1 (hoặc 1 số) lần kiểm định sai số để có thể loại trừ kết quả của phép kiểm định mắc phải sai số thô.

Ghi chú:

- Toàn bộ các thao tác và tính toán trong mục 7.3.2.1 và 7.3.2.2 có thể được thực hiện một cách tự động nếu điều kiện kỹ thuật của hệ thống cho phép.
- Cho phép sử dụng biên bản do các hệ thống kiểm định tự động in ra với yêu cầu biên bản phải thể hiện đầy đủ các thông số tại bảng 3b hoặc 3c phụ lục 1.

7.3.2.3 Yêu cầu về sai số của ĐHXD

- Sai số của ĐHXD tại mỗi phép kiểm định không được vượt quá MPE.
- Hiệu sai số tại 2 phép kiểm định bất kỳ trong cùng một lưu lượng kiểm định không được vượt quá $\frac{1}{2}$ MPE.

8. Xử lý chung

8.1 ĐHXD sau khi kiểm định nếu đạt các yêu cầu quy định theo quy trình kiểm định này được cấp chứng chỉ kiểm định (tem kiểm định, dấu kiểm định, giấy chứng nhận kiểm định ...) theo quy định.

8.2 ĐHXD sau khi kiểm định nếu không đạt một trong các yêu cầu quy định của quy trình kiểm định này thì không cấp chứng chỉ kiểm định mới và xóa dấu kiểm định cũ (nếu có).

8.3 Chu kỳ kiểm định của ĐHXD: 12 tháng.

Tên cơ quan kiểm định

BIÊN BẢN KIỂM ĐỊNH

Số :

Tên đối tượng:

Kiểu: Số:

Cơ sở sản xuất: Năm sản xuất:

Nơi sử dụng:

Người / Đơn vị sử dụng:

Phương pháp thực hiện:

Chuẩn, thiết bị chính được sử dụng:

Người thực hiện: Ngày thực hiện:

Địa điểm thực hiện:

Đặc trưng kỹ thuật đo lường:

Phạm vi lưu lượng: Cấp chính xác:

Độ phân giải: Chất lỏng làm việc:

Nhiệt độ làm việc: Áp suất làm việc:

Hệ số xung danh định (đối với ĐHXD phát xung): $k_{nom.} =$ xung/L (xung/kg)

Hệ số MF (đối với ĐHXD phát xung, nếu có):

Ký hiệu phê duyệt mẫu:

KẾT QUẢ KIỂM ĐỊNH

1. Kết quả kiểm tra bên ngoài:

1.1 Kiểm tra tính nguyên vẹn: Đạt Không đạt

Lý do không đạt:

1.2 Kiểm tra nhãn mác và hồ sơ kỹ thuật: Đạt Không đạt

Lý do không đạt:

2. Kết quả kiểm tra kỹ thuật:

2.1 Kiểm tra cơ cấu chỉ thị: Đạt Không đạt

Lý do không đạt:

2.2 Kiểm tra khả năng hoạt động: Đạt Không đạt

Lý do không đạt:

3. Kết quả kiểm tra đo lường:

3.1 Biên bản các thông số lấy mẫu chất lỏng kiểm định

Bảng 3a

ρ_e (kg/m ³)	T_e (°C)	P_e (kPa) (đối với LPG)

3.2 Biên bản xác định sai số ĐHXD chỉ thị thể tích

3.2.1 Biên bản xác định sai số ĐHXD chỉ thị thể tích đối với trường hợp không bỏ qua ảnh hưởng của nhiệt độ và áp suất

Bảng 3b

Khối lượng riêng của chất lỏng kiểm định tại 15 °C : kg/m³

Hệ số xung (đối với ĐHXD phát xung) : k = xung/L

Stt	Lưu lượng	Các thông số đọc tại ĐHXD			Các thông số đọc tại chuẩn			Thể tích qui về điều kiện tiêu chuẩn		Sai số	Sai số trung bình (%)	Kết luận
	Q (L/min)	V _{đh} (L)	T _{đh} (°C)	P _{đh} (kPa)	V _{ch} (L)	T _{ch} (°C)	P _{ch} (kPa)	V _{đh} ^{std} (L)	V _{ch} ^{std} (L)	E (%)		
1	Q1											
2												
3												
4												
5	Q2											
6												
7												
8												
9	Q3											
10												
11												
12												

3.2.2 Biên bản xác định sai số ĐHXD chỉ thị thể tích đối với trường hợp bỏ qua ảnh hưởng của áp suất
 Khối lượng riêng của chất lỏng kiểm định tại 15 °C : kg/m³

Hệ số xung (đối với ĐHXD phát xung) : k = xung/L

Stt	Lưu lượng		Các thông số đọc tại ĐHXD			Các thông số đọc tại chuẩn			Thể tích chuyển đổi theo nhiệt độ		Sai số	Sai số trung bình (%)	Kết luận
	Q (L/min)	V _{dh} (L)	T _{dh} (°C)	P _{dh} (kPa)	V _{ch} (L)	T _{ch} (°C)	P _{ch} (kPa)	V _{dh} ^T (L)	V _{ch} ^T (L)	E (%)			
1	Q1												
2													
3													
4													
5	Q2												
6													
7													
8													
9	Q3												
10													
11													
12													

3.2.3 Biên bản xác định sai số ĐHXD chỉ thị thể tích đối với trường hợp bỏ qua ảnh hưởng của nhiệt độ

Bảng 3b-2

Khối lượng riêng của chất lỏng kiểm định tại 15 °C : kg/m³

Hệ số xung (đối với ĐHXD phát xung) : k = xung/L

Stt	Lưu lượng		Các thông số đọc tại ĐHXD			Các thông số đọc tại chuẩn			Thể tích chuyển đổi theo áp suất		Sai số	Sai số trung bình (%)	Kết luận
	Q (L/min)	V _{dh} (L)	T _{dh} (°C)	P _{dh} (kPa)	V _{ch} (L)	T _{ch} (°C)	P _{ch} (kPa)	V _{dh} ^P (L)	V _{ch} ^P (L)	E (%)			
1	Q1												
2													
3													
4													
5	Q2												
6													
7													
8													
9	Q3												
10													
11													
12													

3.2.4 Biên bản xác định sai số ĐHXD chỉ thị thể tích đối với trường hợp bỏ qua ảnh hưởng của nhiệt độ và áp suất

Bảng 3b-3

Khối lượng riêng của chất lỏng kiểm định tại 15 °C : kg/m³

Hệ số xung (đối với ĐHXD phát xung) : k =xung/L

Stt	Lưu lượng	Các thông số đọc tại ĐHXD			Các thông số đọc tại chuẩn			Sai số	Sai số trung bình (%)	Kết luận
	Q (L/min)	V _{đh} (L)	T _{đh} (°C)	P _{đh} (kPa)	V _{ch} (L)	T _{ch} (°C)	P _{ch} (kPa)	E (%)		
1	Q1									
2										
3										
4										
5	Q2									
6										
7										
8										
9	Q3									
10										
11										
12										

Ghi chú :

- Cho phép sử dụng biên bản do các hệ thống kiểm định tự động in ra với yêu cầu biên bản phải thể hiện đầy đủ các thông số tại bảng 3b hoặc 3b-1; 3b-2; 3b-3

- Đối với các ĐHXD phát xung, sử dụng công thức:

$$V_{dh} = \frac{N}{k} \text{ (với N: số xung, k: hệ số xung/L) để tính và ghi giá trị } V_{dh} \text{ vào biên bản}$$

3.3 Biên bản xác định sai số ĐHXD chỉ thị khối lượng

Bảng 3c

Khối lượng riêng của chất lỏng kiểm định tại 15 °C: kg/m³

Hệ số xung (đối với ĐHXD phát xung): k =xung/kg

Stt	Lưu lượng		Chỉ thị trên ĐHXD	Chỉ thị trên chuẩn	Sai số	Sai số trung bình	Kết luận
	Q (kg/min)	M _{đh} (kg)	M _{ch} (kg)	E (%)	E _{tb} (%)		
1	Q1						
2							
3							
4							
5	Q2						
6							
7							
8							
9	Q3						
10							
11							
12							

Ghi chú :

- Cho phép sử dụng biên bản do các hệ thống kiểm định tự động in ra với yêu cầu biên bản phải thể hiện đầy đủ các thông số tại bảng 3c.

- Đối với các ĐHXD phát xung, có thể sử dụng số xung để thay thế cho số chỉ M_{đh} khi kiểm định. Sử dụng công thức:

$$M_{dh} = \frac{N}{k} \quad (\text{với } N: \text{ số xung, } k: \text{ hệ số xung/kg}) \text{ để tính và ghi giá trị } M_{dh} \text{ vào biên bản}$$

4. Kết luận:

.....

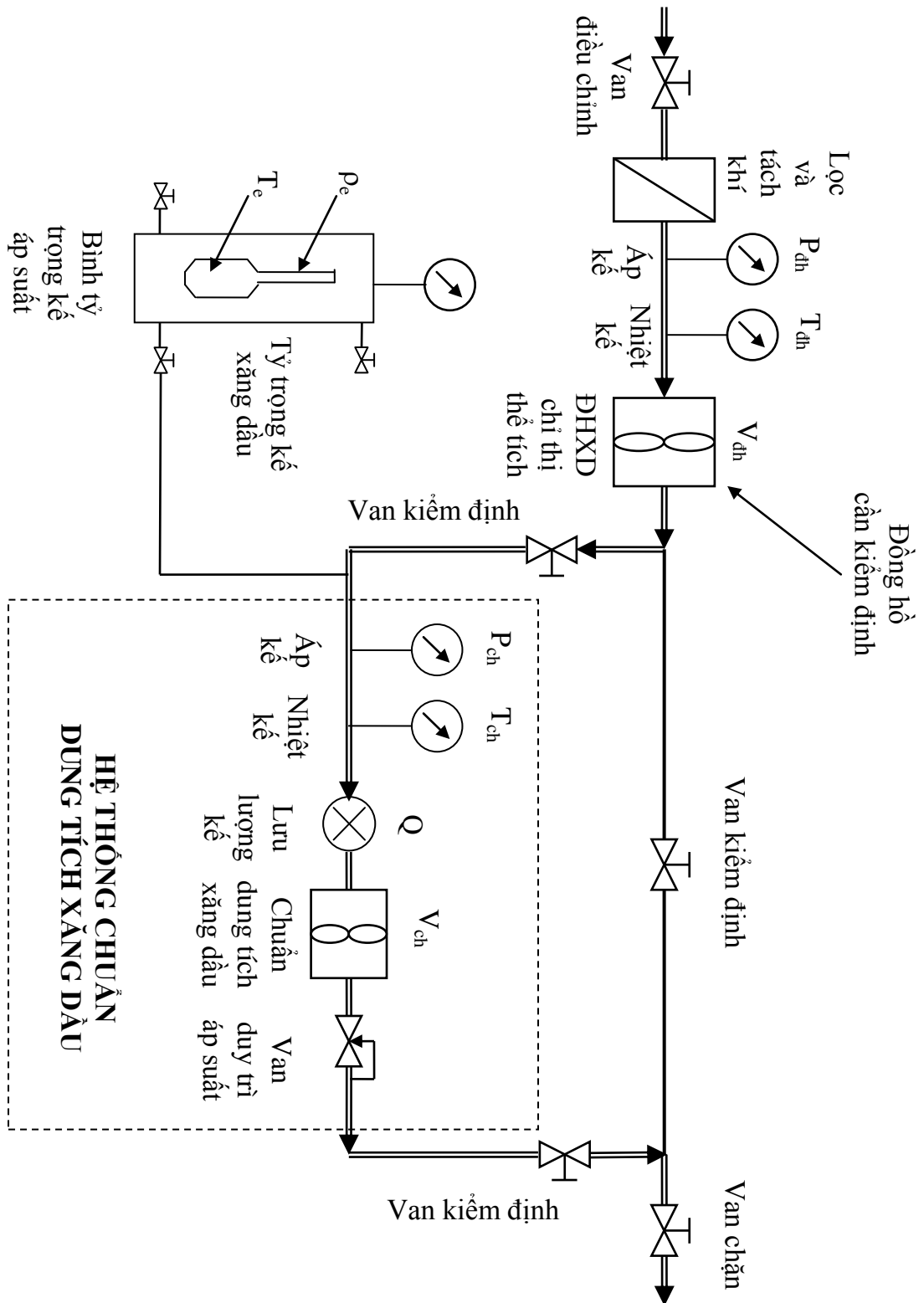
Người soát lại

Kiểm định viên

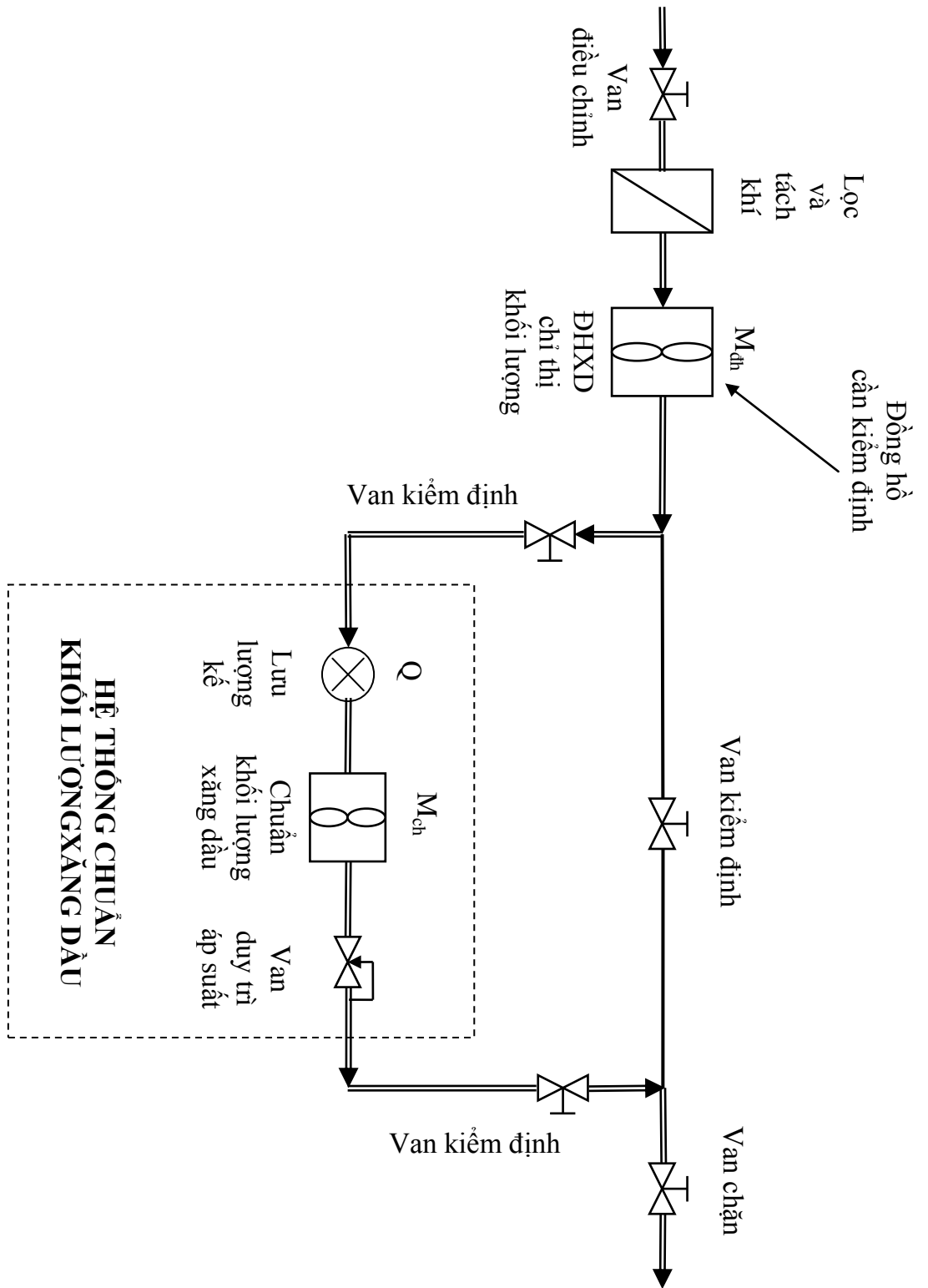
YÊU CẦU KỸ THUẬT ĐỐI VỚI HỆ THỐNG KIỂM ĐỊNH ĐHXD

- Các thiết bị đo trong bảng 2a và bảng 2b của qui trình phải có chứng chỉ hiệu chuẩn/kiểm định theo qui định.
- Thiết bị nguồn và đường ống phải đảm bảo đạt được các giá trị lưu lượng phù hợp với lưu lượng cần kiểm định và chứa đủ lượng chất lỏng cần thiết để sử dụng trong cả quá trình kiểm định.
- Toàn bộ các van chặn, van kiểm định, van by-pass phải đảm bảo kín.
- Hệ thống phải đảm bảo ổn định lưu lượng của dòng chảy, không có các yếu tố tạo thành xung và xoáy trong dòng chảy.
- Hệ thống phải có thiết bị lọc để ngăn các vật lạ có kích thước lớn lọt vào ĐHXD và chuẩn .
- Hệ thống phải có thiết bị tách khí và phải đảm bảo tách hết bọt khí trong dòng chảy ở lưu lượng lớn nhất của hệ thống .
- Hệ thống phải đảm bảo kín ở áp suất làm việc lớn nhất và có cơ cấu kiểm tra sự rò rỉ của chất lỏng.
- Trong mỗi phép đo, hệ thống phải đảm bảo:
 - + Lưu lượng không được thay đổi quá 5 % giá trị lưu lượng kiểm định.
 - + Áp suất không được thay đổi quá 1 bar đối với ĐHXD cấp 0,3; 3 bar đối với ĐHXD cấp 0,5; 10 bar đối với ĐHXD cấp 1 (không bao gồm đồng hồ LPG) và 2 bar đối với đồng hồ LPG.
 - + Nhiệt độ không được thay đổi quá 0,15 °C đối với ĐHXD cấp 0,3; 0,2 °C đối với ĐHXD cấp 0,5; 0,8 °C đối với ĐHXD cấp 1 (không bao gồm đồng hồ LPG) và 0,4 °C đối với đồng hồ LPG.
- Khi kiểm định đồng hồ LPG hệ thống phải có van duy trì áp suất đảm bảo áp suất chất lỏng luôn lớn hơn áp suất hơi bão hòa của LPG tại điều kiện kiểm định.

SƠ ĐỒ MINH HỌA MỘT HỆ THỐNG KIỂM ĐỊNH
ĐHXD CHỈ THỊ THỂ TÍCH



SƠ ĐỒ MINH HỌA MỘT HỆ THỐNG KIỂM ĐỊNH ĐHXD CHỈ THỊ KHỐI LƯỢNG



HƯỚNG DẪN CHUYỂN ĐỔI THỂ TÍCH XĂNG DẦU VỀ ĐIỀU KIỆN TIÊU CHUẨN

A. Phạm vi:

Phụ lục này hướng dẫn phương pháp chuyển đổi thể tích xăng dầu về điều kiện tiêu chuẩn, bao gồm các sản phẩm chính sau:

Bảng 1

Sản phẩm		Xăng	KO	DO	FO	Dầu thô
D ₁₅ [kg/m ³]	Min	640	780	830	850	758
	Nor	730	800	840	870	830
	Max	780	840	900	1050	1075

Trong đó:

D₁₅: Khối lượng riêng XD tại 15 °C

B. Định nghĩa :

Điều kiện tiêu chuẩn : T_{std} = 15 °C, P_{std} = 101,325 kPa

C. Ví dụ:

Bảng các thông số đo thực tế :

Bảng 2

Các thông số đọc tại đồng hồ			Các thông số xăng dầu lấy mẫu		Thể tích V _{dh} quy về điều kiện tiêu chuẩn
V _{dh}	T _{dh}	P _{dh}	ρ _e	T _e	V _{dh} ^{std}
L	°C	kPa	kg/L	°C	L
8386,8	36,4	410	0,847	35,5	V _{dh} ^{std} = V _{dh} · C _{tl} · C _{pl}

Trong đó:

V_{dh} : thể tích XD, đọc trên đồng hồ

T_{dh} : nhiệt độ XD, đọc trên nhiệt kế gắn tại vị trí đồng hồ

P_{dh} : áp suất XD, đọc trên áp kế gắn tại vị trí đồng hồ

ρ_e: khối lượng riêng XD lấy mẫu, đọc trên thiết bị tỷ trọng kế xăng dầu

T_e: nhiệt độ XD lấy mẫu, đọc trên nhiệt kế đi kèm thiết bị tỷ trọng kế xăng dầu

V_{dh}^{std} : Thể tích XD quy về điều kiện tiêu chuẩn, giá trị cần xác định, L

D. Công thức chuyển đổi :

$$V_{dh}^{std} = V_{dh} \times C_{tl} \times C_{pl} \quad (1)$$

Trong đó:

C_{tl} : hệ số hiệu chỉnh thể tích XD theo nhiệt độ, xác định tại bước 2

C_{pl} : hệ số hiệu chỉnh thể tích XD theo áp suất, xác định tại bước 3

E. Các bước chuyển đổi được tiến hành theo trình tự sau:

b1. Chuyển đổi khối lượng riêng XD về D_{15}

(Nếu phòng thí nghiệm cung cấp giá trị D_{15} thì bỏ qua bước này)

D_{15} : khối lượng riêng XD tại 15 °C

Phương pháp:

- Với dầu thô: Tra bảng 53A - Tài liệu tham khảo [1] hoặc [2]

- Xăng dầu thương phẩm thông dụng: Tra bảng 53B - Tài liệu tham khảo [1]

hoặc [2].

Ví dụ: Đầu vào là xăng dầu thương phẩm thông dụng có các thông số đo khi sử dụng thiết bị tỷ trọng kế xăng dầu:

Khối lượng riêng thực tế $\rho_e = 0,847$ kg/L

Nhiệt độ thực tế $T_e = 35,5$ °C

Kết quả tra bảng:

$D_{15} = 0,8610$ kg/L

(Tài liệu tham khảo [1] - Trang 168)

Chú ý: áp dụng kỹ thuật nội suy khi tra bảng. Kết quả làm tròn, lấy 4 chữ số có nghĩa

b2. Xác định hệ số hiệu chỉnh nhiệt độ C_{tl}

Phương pháp:

- Dầu thô: tra bảng 54A - Tài liệu tham khảo [2];

- Xăng dầu thương phẩm thông dụng: tra bảng 54B - Tài liệu tham khảo [1]

hoặc [2].

Ví dụ: Đầu vào là xăng dầu thương phẩm thông dụng có các thông số:

Khối lượng riêng XD tại 15 °C: $D_{15} = 0,861$ kg/L

Nhiệt độ XD tại đồng hồ: $T_{dh} = 36,4$ °C

Kết quả tra bảng:

$C_{tl} = 0,98243$

(Tài liệu tham khảo [1] - Trang 390)

Chú ý: áp dụng kỹ thuật nội suy khi tra bảng. Kết quả làm tròn, lấy 5 chữ số có nghĩa

b3. Xác định hệ số hiệu chỉnh áp suất C_{pl}

Phương pháp: tính theo công thức (hướng dẫn trong tài liệu MPMS, Chương 11.2.1M - tài liệu tham khảo [3]), cụ thể như sau:

$$C_{pl} = \frac{1}{1 - (F \times P_{dh})} \quad (2)$$

Trong đó:

- P_{dh} : Áp suất đọc tại đồng hồ, kPa:
- F : hệ số nén của chất lỏng, $(\text{kPa})^{-1}$; xác định theo công thức

$$F = \text{Exp} \left(a + b \times T_{dh} + \frac{c}{D_{15}^2} + \frac{d \times T_{dh}}{D_{15}^2} \right) \quad (3)$$

Các hệ số a, b, c, d được cho trong bảng 3 dưới đây:

Bảng 3

Hệ số	Giá trị
a	-1,6208
b	0,0002159
c	0,87096
d	0,0042092

Thay các giá trị trong bảng (2), hệ số trong bảng (3) và giá trị D_{15} xác định từ bước 1 vào công thức (3) ta tính được:

$$F = 7,934 \times 10^{-7}$$

Dùng công thức (2) ta tính được

$$C_{pl} = 1,000325$$

b4. Chuyển đổi thể tích XD về điều kiện tiêu chuẩn

dùng công thức chuyển đổi (1), ta tính được

$$\begin{aligned} V_{dh}^{std} &= V_{dh} \times C_{tl} \times C_{pl} \\ &= 8386,8 \times 0,98243 \times 1,000325 \\ &= 8242,1 \text{ (L)} \end{aligned}$$

HƯỚNG DẪN CHUYỂN ĐỔI THỂ TÍCH LPG VỀ ĐIỀU KIỆN TIÊU CHUẨN

A. Phạm vi:

Phụ lục này hướng dẫn phương pháp chuyển đổi thể tích khí dầu mỏ hóa lỏng (LPG) về điều kiện tiêu chuẩn. Phạm vi khối lượng riêng của LPG cho trong bảng 1 dưới đây:

Bảng 1

D_{15} [kg/m ³]	Min	510
	Nor	550
	Max	570

Trong đó:

D_{15} : Khối lượng riêng LPG tại 15 °C

B. Định nghĩa :

Điều kiện tiêu chuẩn : $T_{std} = 15$ °C, $P_{std} = 101,325$ kPa

C. Ví dụ:

Bảng các thông số đo thực tế :

Các thông số đọc tại đồng hồ đo LPG			Các thông số LPG lấy mẫu			Thể tích V_{dh} quy về điều kiện tiêu chuẩn
V_{dh}	T_{dh}	P_{dh}	ρ_e	T_e	P_e	V_{dh}^{std}
L	°C	kPa	kg/L	°C	kPa	L
1014,3	26,4	1100	0,544	26,0	600	$V_{dh}^{std} = V_{dh} \cdot C_{tl} \cdot C_{pl}$

Trong đó:

V_{dh} thể tích LPG, đọc trên đồng hồ

T_{dh} nhiệt độ LPG, đọc trên nhiệt kế gắn tại vị trí đồng hồ

P_{dh} áp suất LPG, đọc trên áp kế gắn tại vị trí đồng hồ

ρ_e : khối lượng riêng LPG lấy mẫu, đọc trên thiết bị tỷ trọng kế xăng dầu

T_e : nhiệt độ LPG lấy mẫu, đọc trên nhiệt kế đi kèm thiết bị tỷ trọng xăng dầu

P_e : áp suất hơi bão hòa, đọc trên thiết bị xác định áp suất hơi bão hòa

V_{dh}^{std} : Thể tích LPG quy về điều kiện tiêu chuẩn, giá trị cần xác định, L.

D. Công thức chuyển đổi :

$$V_{dh}^{std} = V_{dh} \times C_{tl} \times C_{pl} \quad (1)$$

Trong đó:

C_{tl} : hệ số hiệu chỉnh thể tích LPG theo nhiệt độ, xác định tại bước 2

C_{pl} : hệ số hiệu chỉnh thể tích LPG theo áp suất, xác định tại bước 3

Các bước chuyển đổi được tiến hành theo trình tự sau:

b1. Chuyển đổi khối lượng riêng LPG về D_{15}

(Nếu phòng thí nghiệm cung cấp giá trị D_{15} thì bỏ qua bước này)

Phương pháp: Tra bảng 53 - tài liệu tham khảo [5];

Đầu vào :

Khối lượng riêng thực tế $\rho_e = 0,544 \text{ kg/L}$

Nhiệt độ thực tế $T_e = 26,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Kết quả tra bảng:

$D_{15} = 0,558 \text{ kg/L}$

Chú ý: áp dụng kỹ thuật nội suy khi tra bảng. Kết quả làm tròn, lấy 4 chữ số có nghĩa

b2. Xác định hệ số hiệu chỉnh nhiệt độ C_{tl}

Phương pháp :Tra bảng 54 - tài liệu tham khảo [5];

Đầu vào :

Khối lượng riêng tại $15 \text{ }^\circ\text{C}$ $D_{15} = 0,558 \text{ kg/L}$

Nhiệt độ LPG tại đồng hồ $T_{dh} = 26,4 \text{ }^\circ\text{C}$

Kết quả tra bảng:

$C_{tl} = 0,9742$

Chú ý: áp dụng kỹ thuật nội suy khi tra bảng. Kết quả làm tròn, lấy 5 chữ số có nghĩa

b3. Xác định hệ số hiệu chỉnh áp suất C_{pl}

Phương pháp: sử dụng các bảng tra 2.1 đến 2.5 trong tài liệu tham khảo [5] hoặc tính theo công thức (hướng dẫn trong tài liệu MPMS, Chương 11.2.2M - tài liệu tham khảo [4]), cụ thể như sau:

$$C_{pl} = \frac{1}{1 - (F \times D_p)} \quad (2)$$

Trong đó:

- D_p : Chênh lệch áp suất, kPa, xác định theo công thức:

$$D_p = P_{dh} - P_e \quad (3)$$

- F : hệ số nén của chất lỏng, $(\text{kPa})^{-1}$; xác định theo công thức

$$F = \frac{1}{A + (D_p \times B)} \quad (4)$$

Trong đó:

$$A = (AS1.TF^2 + AS2.TF^2.RD^2 + AS3.TF^2.RD^4 + AS4.TF^3.RD^6 + AS11 + AS5.TF^3.RD^2 + AS6.TF^3.RD^4 + AS7.TF.RD^2 + AS8.TF.RD + TF.RD + AS9.TF + AS10.RD).6,894757.10^5$$

$$B = (BS1.TF^2 + BS2.TF.RD^2 + BS3.RD + BS4.RD^2).10^5$$

$$TF = 1,8.T_{dh} + 491,7$$

$$RD = (K0 + K1.D_{15} + K2.D_{15}^2 + K3.D_{15}^3 + K4.D_{15}^4)/K5$$

Các hằng số AS, BS, K được cho trong bảng sau :

AS1	$-2,147.10^{-6}$
AS2	$1,577.10^{-5}$
AS3	$-1,05.10^{-5}$
AS4	$2,832.10^{-7}$
AS5	$7,29.10^{-8}$
AS6	$-2,777.10^{-7}$
AS7	$3,64584.10^{-2}$
AS8	$5,11016.10^{-2}$
AS9	$7,955310^{-3}$
AS10	9,1311491
AS11	-0,9549594

BS1	$-6,036.10^{-10}$
BS2	$2,211.10^{-6}$
BS3	$8,838.10^{-4}$
BS4	$-2,0402.10^{-3}$

K0	-0,0368964
K1	1,24462
K2	-0,6329157
K3	0,7386149
K4	-0,3247841
K5	0,999012

Thay giá trị vào các công thức ta lần lượt tính được:

$$TF = 539,22$$

$$RD = 0,558$$

$$A = 249327$$

$$B = 5,371$$

$$F = 0,00000396806$$

$$C_{pl} = 1,001988$$

b4. Chuyển đổi thể tích LPG về điều kiện tiêu chuẩn

Dùng công thức chuyển đổi (1), ta tính được

$$\begin{aligned} V_{dh}^{std} &= V_{dh} \times C_{tl} \times C_{pl} \\ &= 1014,3 \times 0,9742 \times 1,001988 \\ &= 990,1 \text{ (L)} \end{aligned}$$

HƯỚNG DẪN KIỂM ĐỊNH ĐHXD PHƯƠNG PHÁP SỬ DỤNG BÌNH CHUẨN

1. Phạm vi áp dụng

Kiểm định các ĐHXD chỉ thị trực tiếp, không bao gồm đồng hồ LPG.

2. Phương tiện kiểm định

Các phương tiện kiểm định ĐHXD bằng phương pháp sử dụng bình chuẩn được quy định trong bảng 4.

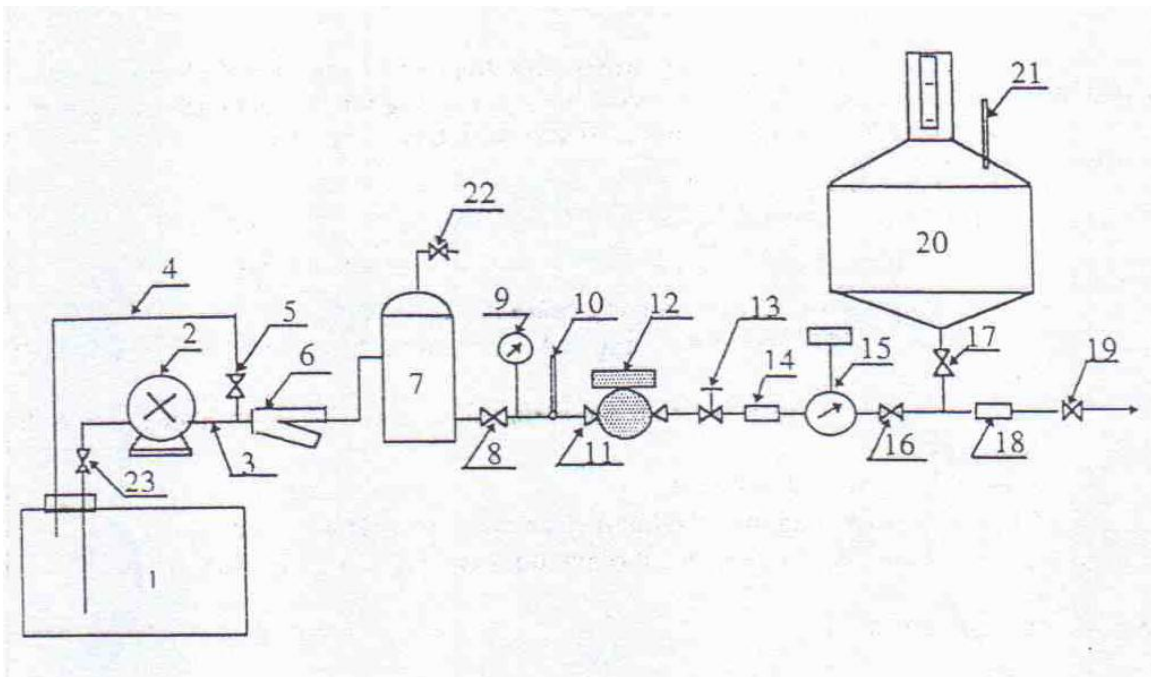
Bảng 4

TT	Tên phương tiện kiểm định	Đặc trưng kỹ thuật và đo lường	Áp dụng theo điều mục của ĐLVN
1	Chuẩn đo lường		
	Bình chuẩn	<ul style="list-style-type: none"> - Phạm vi đo phù hợp với lưu lượng cần kiểm định. - Cấp chính xác (hoặc độ không đảm bảo đo) không được vượt quá : 0,05 % khi kiểm định đồng hồ cấp 0,3; 0,1 % khi kiểm định đồng hồ cấp 0,5; 0,2 % khi kiểm định đồng hồ cấp 1 	7.3.2.1
2	Phương tiện đo khác		
2.1	Lưu lượng kế hoặc dùng đồng hồ bấm giây để xác định lưu lượng chất lỏng	<ul style="list-style-type: none"> - Phạm vi đo phù hợp với lưu lượng kiểm định - Sai số lớn nhất cho phép: $\pm 2\%$ giá trị đo 	7.3.2.1
2.2	Nhiệt kế	<ul style="list-style-type: none"> - Phạm vi đo : $(0 \div 60) ^\circ\text{C}$ - Sai số lớn nhất cho phép: $\pm 0,15 ^\circ\text{C}$ khi kiểm định đồng hồ cấp 0,3; $\pm 0,25 ^\circ\text{C}$ khi kiểm định đồng hồ cấp 0,5 và 1 	7.3.2.1
2.3	Áp kế	<ul style="list-style-type: none"> - Phạm vi đo: phù hợp với áp suất làm việc của ĐHXD được kiểm định - Sai số lớn nhất cho phép: $\pm 25 \text{ kPa}$ 	7.3.2.1
2.4*	Tỷ trọng kế xăng dầu	<ul style="list-style-type: none"> - Phạm vi đo: phù hợp với khối lượng riêng của chất lỏng kiểm định. - Sai số lớn nhất cho phép: $\pm 2,5 \text{ kg/m}^3$ 	7.3.2.1
2.5	Đồng hồ bấm giây (nếu không có lưu lượng kế)	Giá trị độ chia $\leq 1 \text{ s}$;	7.3.2.1

3	Phương tiện phụ		
3.2	Hệ thống công nghệ phục vụ kiểm định ĐHXD	Thỏa mãn các yêu cầu tại phụ lục 2	7.3.2.1

**Ghi chú: Không yêu cầu phương tiện tại mục 2.4 nếu có số liệu khối lượng riêng của chất lỏng kiểm định do phòng thí nghiệm cung cấp.*

3. Sơ đồ nguyên lý của hệ thống kiểm định theo phương pháp sử dụng bình chuẩn



- | | |
|--|---------------------------|
| 1. Bể nguồn | 11. Đầu nối |
| 2. Máy bơm | 12. Đồng hồ cần kiểm định |
| 3. Đường ống dẫn | 13. Van điều chỉnh |
| 4. Đường hồi lưu | 14; 18. Kính quan sát |
| 6. Lọc | 15. Lưu lượng kế |
| 7. Tách khí | 20. Bình chuẩn |
| 5; 8; 16; 17; 19; 22; 23. Van chặn | |
| 9. Áp kế đo áp suất chất lỏng tại đồng hồ cần kiểm định | |
| 10. Nhiệt kế đo nhiệt độ chất lỏng tại đồng hồ cần kiểm định | |
| 21. Nhiệt kế đo nhiệt độ chất lỏng tại bình chuẩn | |

Ghi chú:

Trong phương pháp kiểm định đồng hồ xăng dầu sử dụng bình chuẩn, cho phép xác định thông số áp suất chất lỏng tại chuẩn $P_{ch} = 0$ bar

**HƯỚNG DẪN KIỂM ĐỊNH ĐHXD
PHƯƠNG PHÁP SỬ DỤNG ĐỒNG HỒ CHUẨN**

1. Phạm vi áp dụng

Kiểm định tất cả các loại ĐHXD

2. Phương tiện kiểm định

Các phương tiện kiểm định ĐHXD bằng phương pháp sử dụng đồng hồ chuẩn (kiểu chỉ thị thể tích hoặc chỉ thị khối lượng) được quy định trong bảng 5.

Bảng 5

TT	Tên phương tiện kiểm định	Đặc trưng kỹ thuật và đo lường	Áp dụng theo điều mục của ĐLVN
1	Chuẩn đo lường		
	Đồng hồ chuẩn	- Phạm vi đo phù hợp với lưu lượng cần kiểm định. - Cấp chính xác (hoặc độ không đảm bảo đo) không được vượt quá : 0,05 % khi kiểm định đồng hồ cấp 0,3; 0,1 % khi kiểm định đồng hồ cấp 0,5; 0,2 % khi kiểm định đồng hồ cấp 1	7.3.2.1 hoặc 7.3.2.2
2	Phương tiện đo khác		
2.1	Lưu lượng kế (có thể được tích hợp trong 1 hoặc dùng đồng hồ bấm giây để xác định lưu lượng chất lỏng)	- Phạm vi đo phù hợp với lưu lượng kiểm định - Sai số lớn nhất cho phép: $\pm 2\%$ giá trị đo	7.3.2.1 hoặc 7.3.2.2
2.2**	Nhiệt kế	- Phạm vi đo : $(0 \div 60) ^\circ\text{C}$ - Sai số lớn nhất cho phép: $\pm 0,15 ^\circ\text{C}$ khi kiểm định đồng hồ cấp 0,3 $\pm 0,25 ^\circ\text{C}$ khi kiểm định đồng hồ cấp 0,5 và 1	7.3.2.1 hoặc 7.3.2.2
2.3**	Áp kế	- Phạm vi đo: phù hợp với áp suất làm việc của ĐHXD được kiểm định - Sai số lớn nhất cho phép: $\pm 25 \text{ kPa}$	7.3.2.1 hoặc 7.3.2.2
2.4*	Tỷ trọng kế xăng dầu	- Phạm vi đo: phù hợp với khối lượng riêng của chất lỏng kiểm định. - Sai số lớn nhất cho phép: $\pm 2,5 \text{ kg/m}^3$	7.3.2.1 hoặc 7.3.2.2

2.5*	Thiết bị xác định giá trị áp suất hơi bão hòa của chất lỏng (P_e)	- Phạm vi đo đến 1000 kPa - Sai số lớn nhất cho phép: ± 25 kPa	7.3.1.4 hoặc 7.3.2.2
2.6	Đồng hồ bấm giây (nếu không có lưu lượng kế)	Giá trị độ chia ≤ 1 s;	7.3.2.1 hoặc 7.3.2.2
3	Phương tiện phụ		
3.1*	Bình tỷ trọng kế áp suất (có thể được tích hợp cùng với 2.5)	Áp suất làm việc $\geq 1,4$ MPa	7.3.1.4 hoặc 7.3.2.2
3.2	Hệ thống công nghệ phục vụ kiểm định ĐHXD	Thỏa mãn các yêu cầu tại phụ lục 2	7.3.2.1 hoặc 7.3.2.2

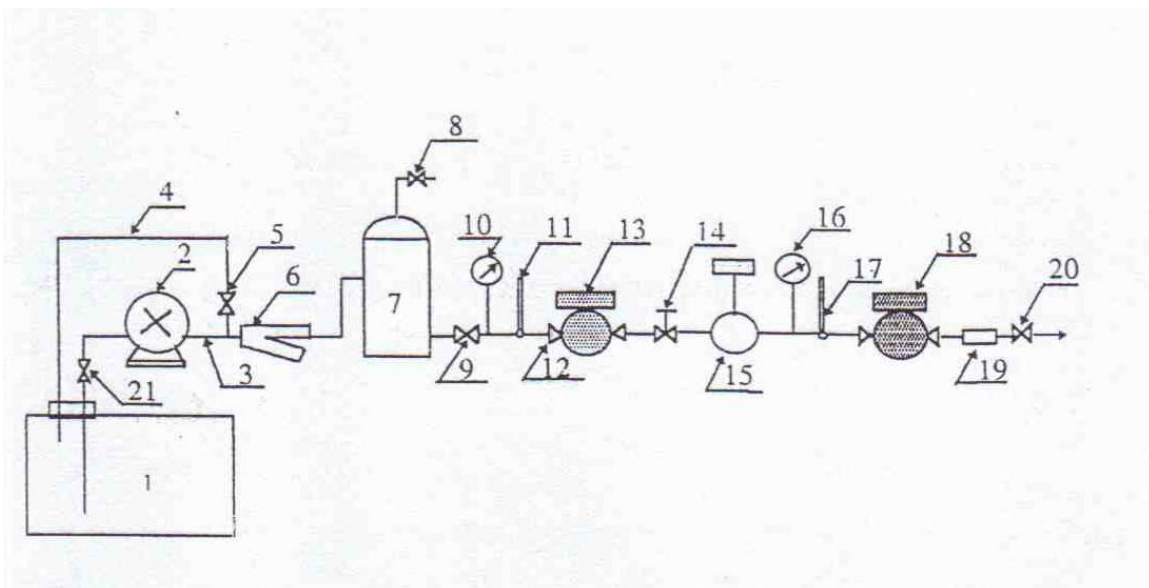
*Ghi chú:

- Không yêu cầu phương tiện tại mục 2.4 nếu có số liệu khối lượng riêng của chất lỏng kiểm định do phòng thí nghiệm cung cấp;

- Các phương tiện tại mục 2.5 và 3.1 chỉ dành cho việc kiểm định đồng hồ LPG.

** Không yêu cầu phương tiện tại mục 2.2 và mục 2.3 nếu đồng hồ chuẩn có chỉ thị khối lượng.

3. Sơ đồ nguyên lý của hệ thống kiểm định theo phương pháp sử dụng đồng hồ chuẩn



1. Bể nguồn
2. Máy bơm
3. Đường ống dẫn
4. Đường hồi lưu
- 5; 8; 9; 20; 21. Van chặn
6. Lọc
7. Tách khí
10. Áp kế đo áp suất chất lỏng tại đồng hồ cần kiểm định
11. Nhiệt kế đo nhiệt độ chất lỏng tại đồng hồ cần kiểm định
16. Áp kế đo áp suất chất lỏng tại đồng hồ chuẩn
17. Nhiệt kế đo nhiệt độ chất lỏng tại đồng hồ chuẩn
12. Đầu nối
13. Đồng hồ cần kiểm định
14. Van điều chỉnh
15. Lưu lượng kế
18. Đồng hồ chuẩn
19. Kính quan sát

Chú ý:

Cần có van duy trì áp suất trước van chặn 20 khi kiểm định đồng hồ LPG

HƯỚNG DẪN KIỂM ĐỊNH ĐHXD PHƯƠNG PHÁP SỬ DỤNG CÂN CHUẨN

1. Phạm vi áp dụng

Kiểm định tất cả các loại ĐHXD, trừ đồng hồ LPG.

2. Phương tiện kiểm định

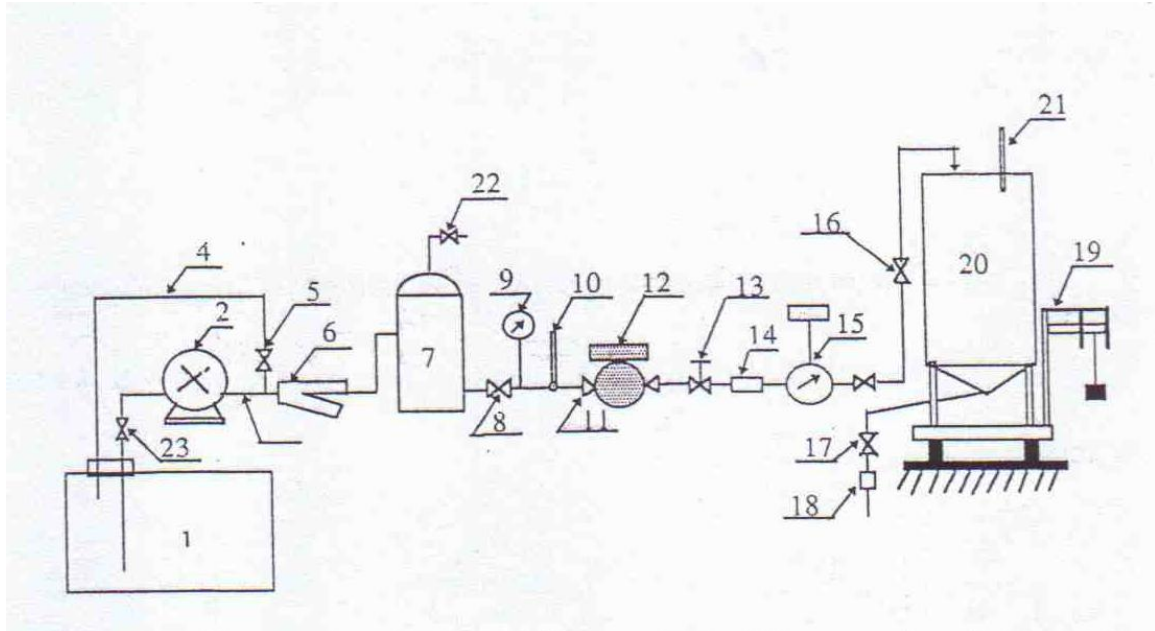
Các phương tiện kiểm định ĐHXD bằng phương pháp sử dụng cân chuẩn được quy định trong bảng 6.

Bảng 6

TT	Tên phương tiện kiểm định	Đặc trưng kỹ thuật và đo lường	Áp dụng theo điều mục của ĐLVN
1	Chuẩn đo lường		
	Cân chuẩn	- Phạm vi cân phù hợp với khối lượng của thể tích kiểm định tối thiểu tại các lưu lượng kiểm định . - Cấp chính xác (hoặc độ không đảm bảo đo) không được vượt quá 0,05 %	7.3.2.2 (7.3.2.1)
2	Phương tiện đo khác		
2.1	Lưu lượng kế hoặc dùng đồng hồ bấm giây để xác định lưu lượng chất lỏng	- Phạm vi đo phù hợp với lưu lượng kiểm định - Sai số lớn nhất cho phép: ± 2 % giá trị đo	7.3.2.2 (7.3.2.1)
2.2*	Nhiệt kế (đối với ĐHXD chỉ thị thể tích)	- Phạm vi đo : $(0 \div 60)$ °C - Cấp chính xác (hoặc độ không đảm bảo đo) không vượt quá: 0,15 °C khi kiểm định đồng hồ cấp 0,3 0,25 °C khi kiểm định đồng hồ cấp 0,5 và 1	7.3.2.2 (7.3.2.1)
2.3*	Áp kế (đối với ĐHXD chỉ thị thể tích)	- Phạm vi đo: phù hợp với áp suất làm việc của ĐHXD được kiểm định - Sai số lớn nhất cho phép: ± 25 kPa.	7.3.2.2 (7.3.2.1)
2.4*	Tỷ trọng kế xăng dầu (đối với ĐHXD chỉ thị thể tích)	- Phạm vi đo: phù hợp với khối lượng riêng của chất lỏng kiểm định. - Sai số lớn nhất cho phép không vượt quá: $\pm 0,5$ kg/m ³ khi kiểm định đồng hồ cấp 0,3; $\pm 1,0$ kg/m ³ khi kiểm định đồng hồ cấp 0,5; $\pm 2,0$ kg/m ³ khi kiểm định đồng hồ cấp 1	7.3.2.2 (7.3.2.1)
2.5	Đồng hồ bấm giây (nếu không có lưu lượng kế)	Giá trị độ chia ≤ 1 s;	7.3.2.2
3	Phương tiện phụ		
	Hệ thống công nghệ phục vụ kiểm định ĐHXD	Thỏa mãn các yêu cầu tại phụ lục 2	7.3.2.2 (7.3.2.1)

**Ghi chú: Các phương tiện tại mục 2.2, 2.3 và 2.4 chỉ áp dụng cho việc kiểm định ĐHXD chỉ thị thể tích bằng phương pháp khối lượng.*

3. Sơ đồ nguyên lý của hệ thống kiểm định theo phương pháp sử dụng cân chuẩn



- | | |
|--------------------------------|---------------------------|
| 1. Bể nguồn | 9. Áp kế |
| 2. Máy bơm | 10; 21. Nhiệt kế |
| 3. Đường ống dẫn | 11. Đầu nổi |
| 4. Đường hồi lưu | 12. Đồng hồ cân kiểm định |
| 5; 8; 16; 17; 22; 23. Van chặn | 13. Van điều chỉnh |
| 6. Lọc | 14; 18. Kính quan sát |
| 7. Tách khí | 15. Lưu lượng kế |
| | 19. Cân chuẩn |
| | 20. Bình cân |

HƯỚNG DẪN KIỂM ĐỊNH ĐHXD PHƯƠNG PHÁP SỬ DỤNG ỚNG CHUẨN

1. Phạm vi áp dụng

Kiểm định các loại ĐHXD phát xung.

2. Phương tiện kiểm định

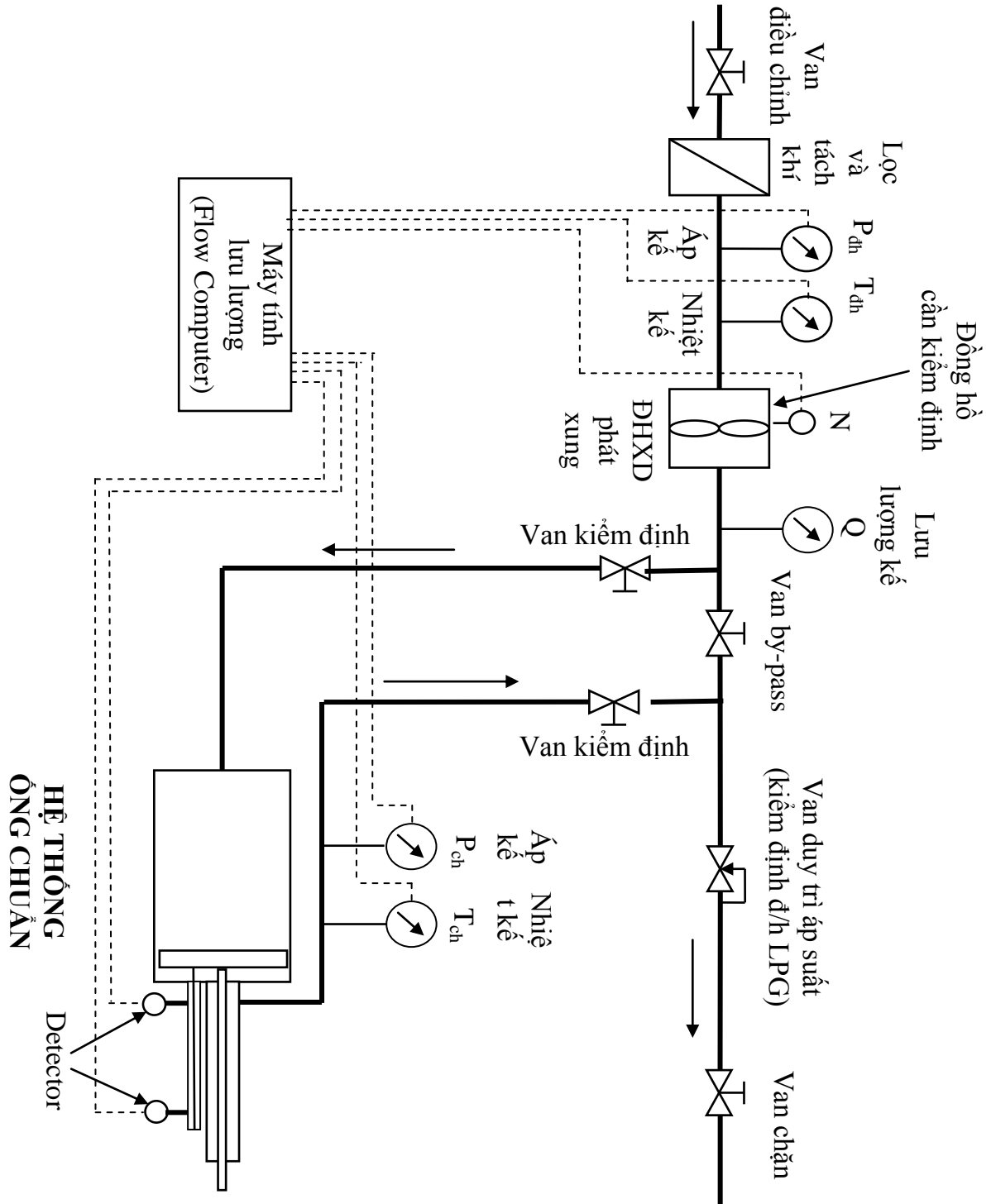
Các phương tiện kiểm định ĐHXD bằng phương pháp sử dụng ống chuẩn được quy định trong bảng 7.

Bảng 7

TT	Tên phương tiện kiểm định	Đặc trưng kỹ thuật và đo lường	Áp dụng theo điều mục của ĐLVN
1	Chuẩn đo lường		
1.1	Ống chuẩn dung tích kèm theo máy tính lưu lượng (Flow computer)	- Phạm vi đo phù hợp với lưu lượng cần kiểm định. - Cấp chính xác (hoặc độ không đảm bảo đo) không được vượt quá 0,05 %	7.3.2.1
2	Phương tiện đo khác		
2.1	Lưu lượng kế (có thể được tích hợp trong 1.1)	- Phạm vi đo phù hợp với lưu lượng kiểm định - Sai số lớn nhất cho phép: $\pm 2\%$ giá trị đo	7.3.2.1
2.2	Nhiệt kế	- Phạm vi đo : $(0 \div 60) ^\circ\text{C}$ - Sai số lớn nhất cho phép: $\pm 0,15 ^\circ\text{C}$ khi kiểm định đồng hồ cấp 0,3 $\pm 0,25 ^\circ\text{C}$ khi kiểm định đồng hồ cấp 0,5 và 1	7.3.2.1
2.3	Áp kế	- Phạm vi đo: phù hợp với áp suất làm việc của ĐHXD được kiểm định - Sai số lớn nhất cho phép: $\pm 25 \text{ kPa}$	7.3.2.1
2.4*	Tỷ trọng kế xăng dầu	- Phạm vi đo: phù hợp với khối lượng riêng của chất lỏng kiểm định. - Sai số lớn nhất cho phép: $\pm 2,5 \text{ kg/m}^3$	7.3.2.1
2.5*	Thiết bị xác định giá trị áp suất hơi bão hòa của chất lỏng (P_e)	- Phạm vi đo đến 1000 kPa - Sai số lớn nhất cho phép: $\pm 25 \text{ kPa}$	7.3.1.4
3	Phương tiện phụ		
3.1*	Bình tỷ trọng kế áp suất (có thể được tích hợp cùng với 2.5)	Áp suất làm việc $\geq 1,4 \text{ MPa}$	7.3.1.4
3.2	Hệ thống công nghệ phục vụ kiểm định ĐHXD	Thỏa mãn các yêu cầu tại phụ lục 2	7.3.2.1

**Ghi chú: Không yêu cầu phương tiện tại mục 2.4 nếu có số liệu khối lượng riêng của chất lỏng kiểm định do phòng thí nghiệm cung cấp; Các phương tiện tại mục 2.5 và 3.1 chỉ dành cho việc kiểm định đồng hồ LPG.*

3. Sơ đồ nguyên lý của hệ thống kiểm định theo phương pháp sử dụng ống chuẩn



TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Các bảng hiệu chính, đo tính xăng dầu và khí gas hóa lỏng theo tiêu chuẩn TCVN 6065-1995/ASTM-D.1250/API.2540/ IP.200 (tái bản lần 3, có hiệu đính)
Tác giả: Thạc sĩ Kiều Đình Kiểm
Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật - 2004
- [2] Manual of Petroleum Measurement Standards - MPMS
Chapter 11.1-Volume Correction Factors
Volume VII: Generalize Crude Oil
- Table 53A : Correction of Observed Density to Density at 15 °C
- Table 54A : Correction of Volume to 15 °C Again Density at 15 °C and Thermal Expansion Coefficients
Volume VIII: Generalize Products
- Table 53B : Correction of Observed Density to Density at 15 °C
- Table 54B : Correction of Volume to 15 °C Again Density at 15 °C and Thermal Expansion Coefficients
(First Edition, August 1980
Reaffirmed, October 1993)
Bản quyền: American Petroleum Institute, USA
- Ghi chú : Tài liệu này còn được gọi theo các số hiệu tiêu chuẩn sau đây:
-API Standards 2540 : American Petroleum Institute, USA
- IP200 : Institute of Petroleum, USA
-ASTM D1250 : American Society for Test & Material, USA
-ANSI/ASTM D1250: American National Standards Institute, USA
- [3] Manual of Petroleum Measurement Standards - MPMS
Chapter 11.2.1M-Compressibility Factors for Hydrocarbons:
638-1074 kilograms per Cubic Metre Range
(First Edition, June 1984
Reaffirmed, May 1996)
Bản quyền: American Petroleum Institute, USA
- [4] Manual of Petroleum Measurement Standards - MPMS
Chapter 11.2.2M-Compressibility Factors for Hydrocarbons:
350-637 kilograms per Cubic Metre Range
(First Edition, October 1986
Reaffirmed, October 1992)
Bản quyền: American Petroleum Institute, USA
- [5] ĐLVN 156 : 2005 Cột đo khí dầu mỏ hóa lỏng – Quy trình kiểm định