

TCVN 7567 : 2006

Xuất bản lần 1

**KHÍ DẦU MỎ HÓA LỎNG (LPG) –
QUY TẮC GIAO NHẬN**

*Liquefied Petroleum Gas (LPG) –
Handling Principles, Measurement and Calculation*

HÀ NỘI - 2008

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	3
Mục lục	4
1 Phạm vi áp dụng	6
2 Tài liệu viện dẫn	6
3 Thuật ngữ và định nghĩa	7
4 Thông số đo và đơn vị đo	10
4.1 Các thông số đo	10
4.2 Đơn vị đo	11
5 Phương tiện, thiết bị đo tính LPG	12
5.1 Yêu cầu chung	12
5.2 Phương tiện, thiết bị đo tính LPG	12
5.3 Barem bồn chứa.....	12
5.4 Thiết bị đo mức LPG	13
5.5 Áp kế	13
5.6 Nhiệt kế	13
5.7 Cầu cân khối lượng	13
5.8 Lưu lượng kế	13
6 Yêu cầu chung về an toàn lao động và an toàn phòng cháy chữa cháy (PCCC) trong giao nhận LPG	14
6.1 Yêu cầu chung về an toàn lao động	14
6.2 Yêu cầu chung về an toàn phòng cháy chữa cháy (PCCC).....	14
7 Yêu cầu trong giao nhận LPG trên các phương tiện đường thủy	15
7.1 Yêu cầu chung	15
7.2 Công tác chuẩn bị trước khi giao nhận LPG	17
7.3 Phương pháp đo lường và tính toán lượng LPG giao nhận	18
7.4 Quyết toán lượng LPG giao nhận	20
8 Yêu cầu trong giao nhận LPG trên các phương tiện đường bộ, đường sắt	20
8.1 Yêu cầu chung	20
8.2 Giao nhận LPG bằng xe bồn	21
8.3 Giao nhận LPG bằng toa xe bồn	21
8.4 Tính toán lượng LPG giao nhận bằng xe bồn / toa xe bồn	22
9 Yêu cầu về đo tính lượng LPG tồn chứa trong kho	25
9.1 Yêu cầu chung	25
9.2 Thiết bị và phương pháp đo tính lượng LPG tồn chứa trong kho.....	25

TCVN 7567:2006

9.3	Tính toán lượng LPG tổng cộng trong kho	26
Phụ lục A	– Danh mục kiểm tra an toàn cho tàu và cảng	27
Phụ lục B	– Cách xác định các thông số phục vụ đo tính lượng LPG trên tàu chở LPG.....	35
Phụ lục C	– Bảng xác định các hệ số hiệu chỉnh, hệ số chuyển đổi	36
Thư mục	55

Lời nói đầu

TCVN 7567:2006 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC 58 "Chai chứa khí" và Tổng Công ty xăng dầu Việt Nam biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

Tiêu chuẩn này được chuyển đổi năm 2008 từ Tiêu chuẩn Việt Nam cùng số hiệu thành Tiêu chuẩn Quốc gia theo quy định tại Khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm a khoản 1 Điều 6 Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 1/8/2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

Khí dầu mỏ hóa lỏng (LPG) – Quy tắc giao nhận

Liquefied Petroleum Gas (LPG) – Handling Principles, Measurement and Calculation

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho việc giao nhận khí dầu mỏ hóa lỏng (sau đây gọi là LPG) tại các kho tồn trữ và cung cấp LPG, trên các phương tiện đường thủy, đường bộ và đường sắt.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho:

- a) việc giao nhận hỗn hợp LPG và không khí.
- b) các kho LPG lạnh và nửa lạnh; kho tồn trữ trong quá trình chưng cất, tách khí.
- c) chai chứa LPG dân dụng.
- d) các cột bơm LPG cho các phương tiện giao thông.

2 Tài liệu viện dẫn

TCVN 3568 : 1981 Hàng hóa rời chở bằng tàu biển – Phương pháp xác định khối lượng theo món nước.

TCVN 5684:2003 An toàn cháy các công trình dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ – Yêu cầu chung.

TCVN 6008: 1995 Thiết bị áp lực. Mối hàn – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp kiểm tra.

TCVN 6153: 1996 Bình chịu áp lực – Yêu cầu kỹ thuật an toàn về thiết kế, kết cấu, chế tạo.

TCVN 6154: 1996 Bình chịu áp lực – Yêu cầu kỹ thuật an toàn về thiết kế, kết cấu, chế tạo – Phương pháp thử.

TCVN 6484: 1999 Khí đốt hóa lỏng (LPG) – Xe bồn vận chuyển – Yêu cầu an toàn về thiết kế, chế tạo và sử dụng.

TCVN 6486: 1999 Khí đốt hóa lỏng (LPG) – Tồn chứa dưới áp suất – Vị trí, thiết kế, dung lượng và lắp đặt.

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

TCVN 7567:2006

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau

3.1

Barem bồn chứa (Tank calibration table)

Bảng tra cứu để xác định thể tích thực tế đo được theo mức LPG lỏng trong bồn chứa ở nhiệt độ xác định.

3.2

Bến xuất nhập (Tanker bay)

Khu vực xe bồn/toa xe bồn đỗ để xuất nhập LPG.

3.3

Bồn chứa (Tank)

Dùng để tồn chứa LPG trong kho, trên tàu thủy.

3.4

Cầu cân khối lượng (Weighbridge)

Thiết bị dùng để xác định khối lượng xe bồn.

3.5

Hoạt động sinh nhiệt (Hot work)

Những hoạt động phát ra ngọn lửa trần, tia lửa... hoặc sinh nhiệt, không bao gồm các công việc và dụng cụ được khống chế nhiệt độ dưới 100°C.

3.6

Cơ quan có thẩm quyền (Competent authority)

Cơ quan có tư cách pháp nhân được Nhà nước Việt Nam giao thẩm quyền kiểm tra, kiểm định, cấp chứng chỉ cho các công trình liên quan đến hệ thống LPG.

3.7

Cơ quan giám định hàng hóa (Surveyor)

Cơ quan giám định hàng hóa (sau đây gọi tắt là Cơ quan giám định) là các tổ chức nhà nước, tư nhân hoặc hiệp hội có chức năng kinh doanh dịch vụ giám định LPG, có năng lực về con người và trang thiết bị, phương tiện để kiểm tra giám định LPG (số lượng và chất lượng), hoạt động trên nguyên tắc độc lập, trung thực, phù hợp với pháp luật Việt Nam và tập quán Quốc tế.

3.8

Đại diện kho cảng (Terminal Representative/Loading Master)

Đại diện của đơn vị mua hoặc bán hàng tại kho cảng, có nhiệm vụ phối hợp với Đại diện cơ quan giám định, đại diện tàu chở LPG để thống nhất thực hiện quá trình giao nhận hàng hóa, trực tiếp điều hành việc giao nhận hàng tại kho cảng, giám sát, kiểm tra việc tính toán hàng hóa theo nội dung hợp đồng đã ký kết, ký xác nhận các văn bản liên quan.

3.9

Đại diện tàu chở LPG (Chief Officer)

Người được giao nhiệm vụ thực hiện công việc giao nhận LPG cần cung cấp chứng chỉ, giấy phép của các phương tiện đo lường trên tàu, hồ sơ hàng hóa tại cảng xếp hàng và các lần dỡ hàng trước liền kề của cùng chuyến hàng, phối hợp với Đại diện cơ quan giám định, đại diện kho cảng để thống nhất phương án giao nhận LPG, tính toán hàng hóa, ký xác nhận các văn bản liên quan.

3.10

Hàng hóa (Cargo)

Khí dầu mỏ hóa lỏng (LPG).

3.11

Hệ số chuyển đổi khối lượng, WCF (Weight Conversion Factor)

Hệ số phụ thuộc vào khối lượng riêng ở 15°C, d_{15} , của LPG dùng để chuyển đổi thể tích LPG ở 15°C sang khối lượng trong không khí. WCF được xác định bằng cách tra bảng C.3 của phụ lục C trong tiêu chuẩn này.

3.12

Hệ số co giãn của bồn chứa (Thermal Correction Factor for tank shell)

Hệ số phụ thuộc vào nhiệt độ của LPG trong bồn chứa, dùng để hiệu chỉnh thể tích LPG do tính chất nở ra hoặc co lại vì nhiệt của vật liệu chế tạo vỏ bồn chứa.

3.13

Hệ số hiệu chỉnh thể tích, VCF (Volume Correction Factor)

Hệ số hiệu chỉnh thể tích LPG đo được ở nhiệt độ khác 15°C về nhiệt độ 15°C. VCF được xác định bằng cách tra bảng C.2 của phụ lục C trong tiêu chuẩn này.

3.14

Hệ thống LPG (LPG system)

TCVN 7567:2006

Bao gồm máy bơm, máy nén, đường ống, thiết bị đường ống, van chặn, van điều khiển, khớp nối ... phục vụ cho việc giao nhận LPG.

3.15

Khí dầu mỏ hóa lỏng – LPG (Liquefied Petroleum Gas)

Hydrocarbon gồm chủ yếu là hỗn hợp C₃ và C₄ .

CHÚ THÍCH - Khí dầu mỏ hóa lỏng (LPG) được gọi là khí đốt hóa lỏng trong các Tiêu chuẩn Việt Nam ban hành trước năm 2004.

3.16

Kho cảng (Terminal)

Bao gồm cầu cảng, các công trình trên bờ phục vụ quá trình giao nhận LPG, các bồn chứa trong kho dùng để giao nhận, tồn trữ và cung cấp LPG.

3.17

Khu vực cháy nổ (Explosible area)

Khu vực mà tại đó hỗn hợp LPG và không khí có khả năng gây cháy, nổ.

3.18

Khu vực kết nối (Manifold area)

Khu vực kết nối đường ống dẫn LPG giữa tàu chở LPG và cầu cảng.

3.19

Khu vực chứa hàng (Cargo area)

Một phần của tàu chở LPG bao gồm hầm chứa hàng, hầm đặt máy bơm, máy nén cũng như phần boong ở phía trên các hầm này trên toàn bộ chiều dài và chiều rộng của tàu, trừ các khoang ngăn cách, khoang nước dằn tàu và các khoang trống.

3.20

Lưu lượng kế (Flowmeter)

Thiết bị dùng để xác định thể tích hoặc khối lượng LPG lỏng chảy qua.

3.21

Tàu chở LPG (LPG carrier)

Phương tiện vận tải đường thủy chuyên dùng được thiết kế và lắp đặt để chuyên chở LPG.

3.22**Thiết bị đo mức LPG (Level gauge)**

Thiết bị dùng để xác định độ cao mức LPG lỏng trong bồn chứa tại nhiệt độ thực tế.

3.23**Toa xe bồn (Rail Tanker/Wagon)**

Toa tàu hỏa chuyên dùng được thiết kế và lắp đặt bồn chứa và các thiết bị công nghệ để vận chuyển LPG bằng đường sắt.

3.24**Xe bồn (Road Tanker)**

Xe chuyên dùng được thiết kế và lắp đặt bồn chứa và các thiết bị công nghệ để vận chuyển LPG bằng đường bộ.

4 Thông số đo và đơn vị đo**4.1 Các thông số đo****4.1.1 Nhiệt độ**

4.1.1.1 Nhiệt độ là yếu tố ảnh hưởng đến quá trình tính toán lượng LPG giao nhận do tính chất giãn nở nhiệt của LPG. Sự thay đổi của nhiệt độ làm ảnh hưởng đến thể tích, khối lượng riêng, áp suất hơi của LPG; sự co giãn của bồn chứa ... Trong tính toán lượng LPG giao nhận, sử dụng nhiệt độ LPG lỏng và LPG hơi.

4.1.1.2 Nhiệt độ tuyệt đối

$$T = t + 273$$

trong đó:

T - nhiệt độ tuyệt đối Kelvin, tính bằng K;

t - nhiệt độ Celsius, tính bằng °C.

4.1.2 Áp suất**4.1.2.1** Áp suất hơi bão hòa của LPG (ký hiệu là p).

Áp suất của LPG ở thể hơi cân bằng với thể lỏng ở một nhiệt độ xác định. .

4.1.2.2 Áp suất tuyệt đối (ký hiệu là P).

Các thiết bị đo áp suất (áp kế) chỉ hiệu số giữa áp suất tuyệt đối của vật chất trong bình chứa và áp suất khí quyển. Do đó áp suất tuyệt đối $P = p_{kq} + p$.

TCVN 7567:2006

trong đó:

p_{kq} - áp suất khí quyển;

p - áp suất đo được bằng áp kế;

4.1.3 Khối lượng riêng

4.1.3.1 Khối lượng riêng của LPG lỏng là khối lượng của một đơn vị thể tích LPG lỏng ở điều kiện áp suất và nhiệt độ xác định.

4.1.3.2 Khối lượng riêng LPG lỏng ở 15°C

Là khối lượng trong chân không của một đơn vị thể tích LPG lỏng ở điều kiện nhiệt độ 15°C. Ký hiệu là d_{15} .

CHÚ THÍCH: Trong tiêu chuẩn này, khối lượng riêng còn được gọi là tỷ trọng

4.1.4 Mức LPG lỏng

Khái niệm mức LPG lỏng được dùng trong tính toán lượng LPG giao nhận và lượng LPG tồn trữ trong kho.

Mức LPG lỏng là độ cao của LPG lỏng trong bồn chứa. Căn cứ vào mức LPG lỏng và bảng barem của bồn chứa, các bảng hiệu chỉnh thể tích, tính được thể tích thực tế của LPG lỏng tại một nhiệt độ xác định.

4.1.5 Khối lượng mol phân tử

Tỷ lệ các thành phần hóa học trong hỗn hợp LPG thông thường được thể hiện theo phần trăm thể tích hoặc khối lượng.

Nếu một hỗn hợp bao gồm các thành phần a, b, ... n với tỉ lệ phần trăm thể tích tương ứng V_a, V_b, \dots, V_n và khối lượng mol phân tử tương ứng M_a, M_b, \dots, M_n thì khối lượng mol phân tử trung bình của hỗn hợp được tính theo công thức

$$M = \frac{M_a \cdot V_a + M_b \cdot V_b + \dots + M_n \cdot V_n}{100}$$

4.2 Đơn vị đo

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các đơn vị đo trong Bảng 1.

Bảng 1

STT	Đại lượng	Đơn vị	Ký hiệu
1	Độ cao	mét	m
2	Nhiệt độ	độ Celsius	°C
3	Áp suất	pascal, bar	Pa, bar
4	Khối lượng riêng	kilôgam trên mét khối, kilôgam trên lít	kg/m ³ , kg/l
5	Thể tích	mét khối, lít	m ³ , l
6	Khối lượng	tấn, kilôgam	T, kg
7	Khối lượng mol phân tử	gam trên mol	g/mol

5 Phương tiện, thiết bị đo tính LPG

5.1 Yêu cầu chung

5.1.1 Các thiết bị đo tính được lựa chọn phù hợp với ứng dụng đo tính cụ thể qua các tiêu chí sau đây:

- Đối tượng đo (thiết bị đo tính được thiết kế với cấu trúc và vật liệu phù hợp với tính chất lý hóa của LPG);
- Hình thức đo (tĩnh hay động);
- Phạm vi đo và đơn vị;
- Công suất và tốc độ đo;
- Công năng đặc biệt khác theo yêu cầu sử dụng.

5.1.2 Các thiết bị đo tính phải được kiểm định trước khi đưa vào sử dụng và kiểm định định kỳ theo quy định của Pháp lệnh đo lường hoặc theo quy định của nhà sản xuất nếu có yêu cầu cao hơn.

5.2 Phương tiện, thiết bị đo tính LPG

Việc đo tính hàng hóa trong giao nhận LPG trên các phương tiện đường thủy, đường bộ, đường sắt được thực hiện thông qua các phương tiện và thiết bị sau đây:

- Barem bồn chứa;
- Thiết bị đo mức LPG;
- Áp kế;
- Nhiệt kế;
- Cầu cân khối lượng;

TCVN 7567:2006

- Lưu lượng kế.

5.3 Barem bồn chứa

5.3.1 Việc xác định thể tích thực tế LPG lỏng và LPG hơi trong bồn chứa được xác định dựa trên cơ sở các thông số sau:

- Mức LPG lỏng thực tế đo được nhờ thiết bị đo mức LPG.
- Nhiệt độ thực tế của bồn chứa.
- Barem bồn chứa để tra cứu và quy đổi.

5.3.2 Mỗi bồn chứa phải có một barem hợp pháp do cơ quan có thẩm quyền hoặc tổ chức giám định quốc tế cấp.

5.4 Thiết bị đo mức LPG

5.4.1 Bồn chứa trên tàu chở LPG phải được trang bị các thiết bị đo mức tương ứng với chiều cao mức LPG lỏng trong bồn chứa.

5.4.2 Mỗi bồn chứa trong kho, trên xe bồn, toa xe bồn phải có ít nhất một thiết bị đo mức LPG. Thiết bị đo mức LPG phải là loại phù hợp với điều kiện sử dụng của bồn chứa tĩnh hoặc chuyển động; phải được lắp đặt ở vị trí đảm bảo an toàn và thuận lợi cho thao tác đo. Có thể thiết kế thêm hệ thống hỗ trợ thao tác đo (thang leo, sàn đứng thao tác) nếu cần thiết.

5.5 Áp kế

5.5.1 Mỗi bồn chứa trên tàu chở LPG, trong kho, trên xe bồn, toa xe bồn phải có ít nhất một áp kế lắp đặt tại vị trí dễ quan sát.

5.6 Nhiệt kế

5.6.1 Mỗi bồn chứa trên tàu chở LPG phải có 03 nhiệt kế phân bố ở đỉnh, giữa và đáy bồn chứa.

5.6.2 Mỗi bồn chứa trong kho, trên xe bồn, toa xe bồn phải có ít nhất 01 nhiệt kế lắp đặt tại vị trí dễ quan sát. Trong trường hợp chỉ lắp 01 nhiệt kế thì nhiệt kế đó phải được lắp để đo nhiệt độ LPG lỏng và cho phép sử dụng kết quả đo nhiệt độ LPG lỏng áp dụng cho nhiệt độ LPG hơi.

5.7 Cầu cân khối lượng

5.7.1 Cầu cân khối lượng phải được thiết kế đủ tải trọng và kích thước để có thể xác định khối lượng xe bồn có kích thước lớn nhất và tải trọng lớn nhất theo yêu cầu thực tế.

5.7.2 Cầu cân khối lượng phải được thiết kế gắn bên xuất nhập đến mức có thể. Nếu cầu cân nằm trong khu vực có nguy cơ cháy nổ thì phải có giấy chứng nhận đủ điều kiện phòng cháy chữa cháy (PCCC) do cơ quan có thẩm quyền cấp.

5.8 Lưu lượng kế

5.8.1 Lưu lượng kế thể tích hoặc lưu lượng kế khối lượng phải được đặt nối tiếp trên đường ống công nghệ dẫn dòng xuất nhập LPG.

5.8.2 Lưu lượng kế sử dụng điện phải có chứng chỉ an toàn cháy nổ.

5.8.3 Trước buồng đo của lưu lượng kế phải có thiết bị tách hơi, đảm bảo không bị lẫn pha hơi trong dòng LPG lỏng xuất nhập.

5.8.4 Lưu lượng kế phải có tính năng lưu trữ tổng lượng LPG đã xuất nhập qua đồng hồ, đặt về "0" trước mỗi lần xuất nhập và đo tính lượng LPG chảy qua trong mỗi lần xuất nhập.

6 Yêu cầu chung về an toàn lao động và an toàn phòng cháy chữa cháy trong giao nhận LPG

6.1 Yêu cầu chung về an toàn lao động

6.1.1 Những người tham gia giao nhận LPG phải được phân công lao động và trách nhiệm rõ ràng, có chứng chỉ vận hành, chứng nhận đào tạo về an toàn vệ sinh lao động và được cấp thẻ an toàn lao động, được trang bị đầy đủ phương tiện bảo vệ cá nhân.

6.1.2 Những người tham gia giao nhận LPG phải:

6.1.2.1 Ghi chép và thông báo cho người có trách nhiệm để có biện pháp xử lý nếu xảy ra sự cố khi giao nhận LPG.

6.1.2.2 Kiểm tra hệ thống đường ống, các thiết bị xuất nhập, hệ thống van an toàn, và thực hiện việc xuất nhập theo đúng nội quy an toàn và quy trình đã ban hành.

6.1.2.3 Thường xuyên kiểm soát an toàn và cảnh giới khu vực xuất nhập, đảm bảo không có nguồn gây cháy xung quanh.

6.2 Yêu cầu chung về an toàn phòng cháy chữa cháy

6.2.1 Những người tham gia giao nhận LPG phải được cấp chứng nhận đào tạo về PCCC.

6.2.2 Kho cảng, kho chứa LPG phải tuân theo những quy định về an toàn phòng cháy chữa cháy hiện hành và các qui định trong TCVN 5684:2003.

6.2.3 Hệ thống PCCC trên tàu chở LPG, tại cầu cảng, trong kho chứa LPG phải thường xuyên được kiểm tra đảm bảo hoạt động bình thường và đặt trong tình trạng sẵn sàng hoạt động

6.2.4 Hệ thống thiết bị PCCC phải được đặt ở vị trí dễ tiếp cận, bao gồm:

- Các thiết bị chữa cháy ban đầu.

TCVN 7567:2006

- Hệ thống chữa cháy cố định bao gồm: lăng phun nối ống mềm; súng phun cố định; dàn phun sương trên bồn chứa; máy bơm chữa cháy (phải có ít nhất hai máy bơm, một máy chạy trực chữa cháy, một máy dự phòng).
- Hệ thống cảnh giới báo động.
- Hệ thống tự động báo rò rỉ LPG.
- Hệ thống tự động báo cháy.
- Hệ thống chữa cháy tự động, bán tự động (phải có ít nhất hai máy bơm, một máy chạy trực chữa cháy, một máy dự phòng).

6.2.5 Các thiết bị PCCC phải tuân theo các yêu cầu về số lượng, chủng loại và chất lượng do cơ quan PCCC quy định.

6.2.6 Phải có phương án PCCC cho từng hạng mục công trình và phương án xử lý sự cố.

6.2.7 Yêu cầu về điện và an toàn tĩnh điện, chống sét đối với kho chứa LPG tuân theo TCVN 7441:2004 và TCVN 6486: 1999.

6.2.8 Khu vực bến xuất nhập phải đảm bảo thông thoáng, không có cây cối và các vật liệu dễ cháy xung quanh.

6.2.9 Khu vực hàng hóa, khu vực kết nối giữa tàu và cầu cảng, bến xuất nhập phải được cô lập; cấm sử dụng bật lửa, điện thoại di động, máy nhắn tin, thiết bị điện không phòng nổ; những người không có nhiệm vụ không được phép vào ra các khu vực này khi đang thực hiện giao nhận LPG.

7 Yêu cầu trong giao nhận LPG trên các phương tiện đường thủy

7.1 Yêu cầu chung

7.1.1 Yêu cầu đối với kho cảng

7.1.1.1 Phải đảm bảo các điều kiện về cơ sở vật chất kỹ thuật như sau:

- a) Bồn chứa trong kho phải có đủ sức chứa và điều kiện kỹ thuật phục vụ công tác giao nhận LPG.
- b) Có đầy đủ hệ thống thông tin liên lạc, đảm bảo hoạt động tốt trong mọi điều kiện.
- c) Hệ thống công nghệ phục vụ giao nhận LPG phải được thường xuyên kiểm tra, đảm bảo đủ điều kiện hoạt động bình thường.
- d) Kho cảng phải có hệ thống chiếu sáng cho các khu vực sau
 - Khu vực kết nối.
 - Bồn chứa trong kho.
 - Đường dành cho phương tiện cứu hỏa, xe cấp cứu.

Các thiết bị điện và hệ thống chiếu sáng phải được thiết kế phòng nổ đáp ứng các tiêu chuẩn về PCCC hiện hành.

- e) Thiết bị phụ trợ cầu cảng (đệm va, cọc bích ...) phải đảm bảo chắc chắn cho việc tàu neo đậu phù hợp với trọng tải của tàu, điều kiện khí tượng, thủy văn khu vực.
- f) Vùng mặt nước của cảng phải được bảo vệ, không cho phép các phương tiện, người không có nhiệm vụ ra vào. Các phương tiện cập mạn tàu chở LPG phải có giấy phép và phải thực hiện nội quy cấm hút thuốc, cấm lửa.

7.1.1.2 Cung cấp đầy đủ các thông tin cần thiết về tình trạng cầu cảng cho đại lý hãng tàu nhằm đảm bảo an toàn cho công tác neo đậu tại cầu cảng.

7.1.1.3 Chuẩn bị phương án dừng giao nhận do các yếu tố tác động bên ngoài như sóng, gió lớn, giông bão hoặc các sự cố bất thường khác.

7.1.1.4 Ngoài những vật tư hàng hóa thông thường dùng cho tàu chở LPG, không được phép thao tác trên cầu cảng đối với các loại hàng hóa khác, các chất lỏng dễ cháy trong phạm vi bán kính 30 m tính từ vị trí kết nối giữa thiết bị của tàu chở LPG và thiết bị trên cầu cảng khi đang thực hiện giao nhận LPG.

7.1.1.5 Các phương tiện vận tải khác không được phép hoạt động trên cầu cảng trong phạm vi bán kính 30 m tính từ vị trí kết nối giữa thiết bị của tàu chở LPG và thiết bị trên cầu cảng khi đang thực hiện giao nhận LPG.

7.1.1.6 Khu vực được phép đỗ xe (nếu có) trong khu vực cầu cảng phải được quy định, có biển chỉ dẫn.

7.1.1.7 Cấm tiến hành các công việc sinh nhiệt trên cầu cảng khi chưa có văn bản cho phép của người có thẩm quyền.

7.1.2 Yêu cầu đối với tàu chở LPG

7.1.2.1 Neo buộc tàu chắc chắn, đảm bảo độ ổn định trong suốt quá trình giao nhận hàng.

7.1.2.2 Đảm bảo yêu cầu về chiếu sáng cho khu vực chứa hàng trên tàu khi trời tối.

7.1.2.3 Thông báo các yêu cầu an toàn trên tàu cho kho cảng.

7.1.2.4 Bố trí cầu thang lên xuống tàu càng xa khu vực kết nối càng tốt; bố trí các phương tiện cứu hộ: phao, áo phao, lưới bảo vệ dưới cầu thang lên xuống tàu.

7.1.2.5 Phối hợp và tạo điều kiện cho đại diện kho cảng và Đại diện cơ quan Giám định thực hiện việc đo tính hàng hóa. Cùng với đại diện kho cảng thống nhất mọi tình huống trong quá trình giao nhận LPG, ký xác nhận các văn bản liên quan.

7.1.2.6 Tàu chở LPG phải có các thiết bị đo tính LPG như thiết bị đo mức LPG, nhiệt kế, áp kế và barem bồn chứa tuân theo các yêu cầu của điều 5.

TCVN 7567:2006

7.2 Công tác chuẩn bị trước khi giao nhận LPG

7.2.1 Trước khi tiến hành giao nhận LPG, đại diện kho cảng, đại diện tàu chở LPG cùng kiểm tra và ký xác nhận biên bản “Danh mục kiểm tra an toàn cho tàu và cảng” (Ship/shore safety checklist). Nội dung của biên bản theo phụ lục A.

7.2.2 Quá trình xác định lượng LPG giao nhận phải được thực hiện với sự có mặt của Đại diện cơ quan giám định.

7.2.3 Chỉ được phép giao nhận LPG khi các bước kiểm tra giám định sau đây đạt yêu cầu quy định:

7.2.3.1 Kiểm tra biên bản giám định hàng tại cảng xếp hàng, hoặc cảng dỡ hàng trước đó.

7.2.3.2 Kiểm tra hồ sơ hàng hóa và các lưu ý trong quá trình vận chuyển hàng bao gồm:

- a) Vận đơn (Bill of Lading).
- b) Chứng chỉ khối lượng (Certificate of quantity).
- c) Chứng chỉ chất lượng (Certificate of quality).
- d) Biên bản đo tính hàng tại cảng xếp hàng (Loading Report).
- e) Biên bản đo tính hàng tại tàu ở cảng dỡ hàng trước của Giám định (áp dụng đối với tàu dỡ hàng tại nhiều cảng).
- f) Kháng thư về hàng hóa thừa thiếu tại cảng xếp hàng hoặc cảng dỡ hàng trước.

7.2.3.3 Kiểm tra tính hợp pháp của barem bồn chứa, các bảng hiệu chính.

7.2.3.4 Kiểm tra thời hạn kiểm định nhiệt kế, áp kế và lưu lượng kế.

7.2.3.5 Kiểm tra độ chắc chắn, ổn định của tàu khi neo đậu tại cầu cảng. Đảm bảo độ ổn định trong điều kiện gió, dòng chảy, thủy triều, sự qua lại của các phương tiện khác, quá trình vận hành máy bơm, máy nén trên tàu.

7.2.4 Đại diện tàu và một số lượng thủy thủ nhất định phải có mặt trên tàu trong suốt quá trình giao nhận LPG. Phải bàn giao đầy đủ công việc khi thay ca trực.

7.2.5 Trên tàu và trên cầu cảng phải triển khai sẵn sàng các phương tiện để ứng phó kịp thời với sự cố.

7.2.6 Phải đảm bảo LPG được bơm đúng từ bồn chứa xác định trước và không có sự rò rỉ thất thoát LPG.

7.2.7 Các van chặn, khớp nối không sử dụng trong quá trình giao nhận LPG phải được đóng kín hoàn toàn và yêu cầu Đại diện cơ quan giám định niêm phong. Tách biệt các hệ thống công nghệ không liên quan.

7.2.8 Thao tác kết nối công nghệ giữa tàu và cầu cảng chỉ được phép thực hiện khi đường ống không còn LPG lỏng và không còn áp suất. Khi thao tác kết nối không được làm phát sinh tia lửa điện, tránh chất bẩn xâm nhập đường ống. Tàu và hệ thống công nghệ trên cầu cảng đều phải có nối đất.

7.3 Phương pháp đo lường và tính toán lượng LPG giao nhận

7.3.1 Việc đo lường và tính toán lượng LPG giao nhận được thực hiện đối với két chứa trên tàu và các bồn chứa trong kho giao nhận. Lượng LPG tính toán trên tàu của Đại diện cơ quan giám định (số giám định) là cơ sở pháp lý để thanh toán. Lượng LPG tính toán tại kho giao nhận là số liệu tham khảo.

7.3.2 Lượng LPG giao nhận được xác định trên cơ sở hiệu số của số giám định trước và sau khi bơm hàng.

7.3.3 Xác định các thông số trước khi giao nhận LPG

7.3.3.1 Độ chênh mớn nước mũi và lái của tàu

7.3.3.2 Độ nghiêng mạn của tàu

7.3.3.3 Nhiệt độ LPG lỏng và hơi

7.3.3.4 Áp suất LPG hơi

7.3.3.5 Mức LPG lỏng trong bồn chứa trên tàu.

7.3.3.6 Khối lượng riêng LPG lỏng ở 15°C (d_{15})

7.3.3.7 Cách xác định các thông số trên theo phụ lục B.

7.3.4 Phương pháp tính lượng LPG trước khi giao nhận

7.3.4.1 Căn cứ vào mức LPG lỏng, độ chênh mớn nước mũi và lái, độ nghiêng mạn, loại thước đo, tra các bảng hiệu chỉnh để xác định mức LPG lỏng hiệu chỉnh.

7.3.4.2 Căn cứ vào mức LPG lỏng hiệu chỉnh, tra barem bồn chứa xác định thể tích thực tế của LPG lỏng trong bồn chứa (V_{TTL})

7.3.4.3 Căn cứ vào nhiệt độ LPG lỏng, tra bảng xác định hệ số co giãn của bồn chứa (f_L). Đối với bồn chứa không có hệ số co giãn, lấy $f_L = 1$.

7.3.4.4 Xác định thể tích LPG lỏng hiệu chỉnh, V_{TTLhc} , theo công thức

$$V_{TTLhc} = f_L \times V_{TTL}, \text{ tính bằng lít}$$

7.3.4.5 Căn cứ vào nhiệt độ LPG lỏng và d_{15} , tra bảng C.2 của phụ lục C xác định hệ số VCF.

7.3.4.6 Căn cứ vào d_{15} , tra bảng C.3 của phụ lục C xác định hệ số WCF.

7.3.4.7 Xác định khối lượng LPG lỏng trong không khí, m_L , theo công thức

$$m_L = V_{TTLhc} \times VCF \times WCF, \text{ tính bằng kilôgam}$$

TCVN 7567:2006

7.3.4.8 Xác định thể tích LPG hơi thực tế, V_{TTH} , theo công thức

$$V_{TTH} = V_{TP} - V_{TTL}, \text{ tính bằng lít}$$

trong đó

V_{TP} dung tích toàn phần của bồn chứa, tính bằng lít

7.3.4.9 Căn cứ vào nhiệt độ LPG hơi, tra bảng xác định hệ số co giãn của bồn chứa (f_H). Đối với bồn chứa không có hệ số co giãn, lấy $f_H = 1$.

7.3.4.10 Xác định thể tích LPG hơi hiệu chỉnh, V_{TTHhc} , theo công thức

$$V_{TTHhc} = f_H \times V_{TTH}, \text{ tính bằng lít}$$

7.3.4.11 Xác định khối lượng LPG hơi trong không khí theo công thức

$$m_H = \frac{273}{273 + t_H} \times \frac{1,013 + p}{1,013} \times \frac{M}{22,4} \times \frac{1}{1000} \times \frac{V_{TTHhc}}{d_{15}} \times WCF, \text{ tính bằng kilôgam}$$

trong đó:

t_H - nhiệt độ LPG hơi, tính bằng °C

p - áp suất LPG hơi, tính bằng bar

M - khối lượng mol phân tử của LPG, tính bằng gam trên mol

7.3.4.12 Khối lượng LPG trước khi giao nhận bằng khối lượng LPG lỏng trong không khí (xác định theo 7.3.4.7) cộng với khối lượng LPG hơi trong không khí (xác định theo 7.3.4.11).

7.3.4.13 Khối lượng LPG sau khi đo tính phải được thống nhất giữa ba bên: Đại diện kho cảng, Đại diện tàu chở LPG, và Đại diện cơ quan Giám định.

7.3.5 Tiến trình giao nhận LPG

Sau khi thực hiện xong các thủ tục kiểm tra và đo tính lượng LPG trên tàu và trong kho, tiến hành giao nhận. Trong quá trình giao nhận phải đảm bảo:

7.3.5.1 Thông tin liên lạc giữa tàu và kho cảng phải đảm bảo thông suốt trong quá trình giao nhận.

7.3.5.2 Kết nối đường ống công nghệ giữa tàu và cầu cảng phải đảm bảo không có rò rỉ LPG.

7.3.5.3 Các van trên đường ống từ tàu đến các bồn chứa trong kho phải mở thông.

7.3.5.4 Toàn bộ tuyến ống từ tàu đến các bồn chứa trong kho phải được kiểm tra thường xuyên. Dừng máy bơm khi phát hiện sự cố.

7.3.5.5 Trường hợp xuất LPG từ tàu vào kho cảng, sau khi giao nhận đủ lượng LPG, dừng máy bơm. Tàu chở LPG phải sử dụng máy nén và hơi LPG trong bồn chứa trên tàu để đuổi LPG lỏng trong đường ống về bồn chứa trong kho, đảm bảo không còn LPG lỏng trong đường ống.

7.3.5.6 Trường hợp xuất LPG từ kho cảng sang tàu, sau khi giao nhận đủ lượng LPG, dùng máy bơm. Kho cảng phải sử dụng máy nén và hơi LPG trong bồn chứa trong kho để đẩy LPG lỏng trong đường ống về bồn chứa trong kho, đảm bảo không còn LPG lỏng trong đường ống.

7.3.5.7 Đóng toàn bộ các van trên đường ống từ tàu đến kho cảng. Tháo kết nối đường ống công nghệ giữa tàu và cầu cảng, kết thúc quá trình bơm hàng.

7.3.6 Xác định các thông số sau khi giao nhận LPG

7.3.6.1 Đảm bảo độ ổn định của tàu trước khi xác định các thông số

7.3.6.2 Xác định các thông số theo 7.3.3.

7.3.7 Phương pháp tính lượng LPG sau khi giao nhận

Căn cứ vào các thông số xác định theo 7.3.6 tính toán khối lượng LPG sau khi giao nhận theo 7.3.4.

7.4 Quyết toán lượng LPG giao nhận

7.4.1 Trường hợp xuất LPG từ tàu vào kho cảng, khối lượng LPG quyết toán bằng khối lượng LPG trước khi giao nhận (xác định theo 7.3.4) trừ đi khối lượng LPG sau khi giao nhận (xác định theo 7.3.7).

7.4.2 Trường hợp xuất LPG từ kho cảng sang tàu, khối lượng LPG quyết toán bằng khối lượng LPG sau khi giao nhận (xác định theo 7.3.7) trừ đi khối lượng LPG trước khi giao nhận (xác định theo 7.3.4).

7.4.3 Số liệu xác định bởi Đại diện cơ quan Giám định là cơ sở thanh toán giữa bên mua và bên bán.

7.4.4 Mọi tranh chấp về hàng hóa (nếu có) phải được giải quyết trên cơ sở nội dung hợp đồng mua bán giữa hai bên.

8 Yêu cầu trong giao nhận LPG trên các phương tiện đường bộ, đường sắt

8.1 Yêu cầu chung

8.1.1 Kho chứa LPG phải được trang bị các thiết bị, hệ thống công nghệ và các yếu tố khác đảm bảo an toàn tồn trữ và phục vụ xuất nhập LPG, bao gồm:

- a) Các bồn chứa.
- b) Hạng xuất nhập.
- c) Hệ thống đường ống công nghệ và van khóa cho phép cách ly hoặc nối liên thông các bồn chứa và hạng xuất nhập.
- d) Hệ thống đảo chiều xuất nhập.
- e) Các thiết bị xuất nhập: máy bơm LPG, máy nén LPG.
- f) Hệ thống ống nối mềm với kích thước tiêu chuẩn và các khớp nối.
- g) Hệ thống van an toàn, van đóng mở bằng tay, van điều lượng, van xả trên đường xuất nhập.

TCVN 7567:2006

- h) Các phương tiện, thiết bị đo tính LPG: barem bồn chứa, thiết bị đo mức LPG, áp kế, nhiệt kế, cầu cân khối lượng, lưu lượng kế.
- i) Bến xuất nhập.
- j) Hệ thống PCCC.
- k) Hệ thống điều khiển trung tâm và các nút dừng khẩn cấp.
- l) Các thiết bị phục vụ khắc phục sự cố.
- m) Hệ thống quản lý thiết bị, quản lý con người, các quy trình quy phạm, nội quy, quy định của quá trình tồn trữ và xuất nhập LPG.

8.1.2 Bồn chứa phải được thiết kế, chế tạo, kiểm định và lắp đặt đảm bảo yêu cầu theo TCVN 6486:1999, TCVN 6153:1996, TCVN 6154:1996, TCVN 6008:1995 và TCVN 7441:2004.

8.2 Giao nhận LPG bằng xe bồn

8.2.1 Xe bồn dùng để giao nhận LPG theo TCVN 6484: 1999.

8.2.2 Xe bồn khi vào bến xuất nhập phải có thiết bị chụp ống xả để ngăn tàn lửa thoát ra ngoài.

8.2.3 Xe bồn phải dừng đỗ đúng nơi quy định.

8.2.4 Xe bồn phải được chống trôi bằng cách cài phanh tay, chèn lốp.

8.2.5 Không sử dụng bất kỳ thiết bị điện nào có khả năng phát sinh tia lửa điện trên xe (gạt nước, đèn,...).

8.2.6 Việc xuất nhập LPG giữa xe bồn và kho chứa LPG có thể thực hiện thông qua máy bơm LPG, máy nén LPG của kho chứa hoặc thông qua máy bơm LPG của xe bồn.

8.2.7 Phải có ít nhất hai người có mặt trong suốt quá trình giao nhận hàng, một người tại xe bồn, một người tại vị trí thao tác của bồn chứa trong kho.

8.2.8 Xe bồn phải được nối tiếp đất, liên kết đẳng thế với đầu ống, van xuất nhập. Dây tiếp địa phải được nối đất trước khi nối hợng xuất nhập, được duy trì trong suốt quá trình xuất nhập, và được tháo ra sau khi tháo hợng xuất nhập.

8.2.9 Đơn vị giao hàng (kho chứa LPG/xe bồn/toa xe bồn) phải cung cấp đầy đủ chứng chỉ chất lượng của LPG giao nhận.

8.3 Giao nhận LPG bằng toa xe bồn

8.3.1 Việc xuất nhập LPG giữa toa xe bồn và kho chứa LPG có thể thực hiện thông qua máy bơm LPG, máy nén LPG của kho chứa.

8.3.2 Phải đảm bảo các biện pháp an toàn bằng các rào chắn, thanh chắn để tránh toa xe bồn bị va chạm bởi các toa tàu, đầu máy xe lửa khác.

8.3.3 Toa xe bồn phải được cố định bằng phanh hơi hoặc chèn bánh chống trôi.

8.3.4 Phải tuân thủ các quy định từ 8.2.7 đến 8.2.9.

8.4 Tính toán lượng LPG giao nhận bằng xe bồn/ toa xe bồn

8.4.1 Các phương thức giao nhận

Tùy theo điều kiện thực tế mà sử dụng một trong ba phương thức giao nhận sau đây

- Sử dụng cầu cân khối lượng.
- Sử dụng lưu lượng kế thể tích.
- Sử dụng lưu lượng kế khối lượng.

8.4.2 Sử dụng cầu cân khối lượng

8.4.2.1 Xe bồn được cân hai lần trước và sau khi giao nhận hàng tại cùng một cầu cân khối lượng. Khi cân xe, đảm bảo không có người nào trên xe hoặc trên cầu cân khối lượng.

8.4.2.2 Khối lượng xe được ghi lại là tổng khối lượng của xe, vỏ bồn chứa trên xe và lượng LPG (lỏng và hơi) có trong bồn chứa tại mỗi lượt cân.

8.4.2.3 Khối lượng xe trước khi giao nhận hàng ký hiệu là m_T . Khối lượng xe sau khi giao nhận hàng ký hiệu là m_S . Khối lượng nhiên liệu tiêu hao trong quá trình di chuyển giữa bến xuất nhập và cầu cân khối lượng, tiêu hao do sử dụng máy bơm LPG của xe bồn ký hiệu là m_{NL} . m_{NL} được xác định trên cơ sở định mức tiêu hao nhiên liệu đối với từng loại xe bồn theo quãng đường xe di chuyển giữa bến xuất nhập và cầu cân khối lượng và theo thời gian sử dụng máy bơm LPG. Khối lượng LPG giao nhận ký hiệu là m .

8.4.2.4 Trường hợp xếp hàng từ kho chứa LPG lên xe bồn

Khối lượng LPG giao nhận được tính theo công thức:

$$m = m_S - m_T + m_{NL}, \text{ tính bằng kilôgam}$$

8.4.2.5 Trường hợp dỡ hàng từ xe bồn xuống kho chứa LPG

Khối lượng LPG giao nhận được tính theo công thức:

$$m = m_T - m_S - m_{NL}, \text{ tính bằng kilôgam}$$

8.4.3 Sử dụng lưu lượng kế thể tích

8.4.3.1 Khối lượng LPG giao nhận giữa xe bồn/toa xe bồn và kho chứa LPG được tính theo công thức:

$$m = m_L - m_H$$

(m : khối lượng LPG giao nhận, tính bằng kilôgam)

với $m_L = V_{LLK} \times VCF \times WCF$, tính bằng kilôgam

TCVN 7567:2006

$$m_H = \frac{273}{273 + t_H} \times \frac{1,013 + p}{1,013} \times \frac{M}{22,4} \times \frac{1}{1000} \times \frac{V_{LLK}}{d_{15}} \times WCF, \text{ tính bằng kilôgam}$$

8.4.3.2 Trường hợp xếp hàng từ kho chứa LPG lên xe bồn/toa xe bồn

- m_L : khối lượng LPG lỏng qua lưu lượng kế thể tích, tính bằng kilôgam;
- m_H : khối lượng LPG hơi hồi lưu từ bồn chứa trên xe bồn/toa xe bồn về bồn chứa trong kho, tính bằng kilôgam;
- V_{LLK} : thể tích LPG lỏng ở nhiệt độ thực tế chảy qua lưu lượng kế thể tích, đây chính là thể tích LPG hơi hồi lưu, tính bằng lít;
- M : khối lượng mol phân tử của LPG, xác định theo chứng chỉ chất lượng, tính bằng gam trên mol;
- p : áp suất của LPG trong bồn chứa trong kho, tính bằng bar;
- t_H : nhiệt độ LPG hơi tại bồn chứa trong kho, tính bằng °C.

8.4.3.3 Trường hợp dỡ hàng từ xe bồn/toa xe bồn xuống kho chứa LPG

- m_L : khối lượng LPG lỏng qua lưu lượng kế thể tích, tính bằng kilôgam;
- m_H : khối lượng LPG hơi hồi lưu từ bồn chứa trong kho về bồn chứa trên xe bồn/toa xe bồn, tính bằng kilôgam;
- V_{LLK} : thể tích LPG lỏng ở nhiệt độ thực tế chảy qua lưu lượng kế thể tích, đây chính là thể tích LPG hơi hồi lưu, tính bằng lít;
- M : khối lượng mol phân tử của LPG, xác định theo chứng chỉ chất lượng, tính bằng gam trên mol;
- p : áp suất của LPG trong bồn chứa trên xe bồn/toa xe bồn, tính bằng bar;
- t_H : nhiệt độ LPG hơi tại bồn chứa trên xe bồn/toa xe bồn, tính bằng °C.

8.4.4 Sử dụng lưu lượng kế khối lượng

8.4.4.1 Khối lượng LPG giao nhận giữa xe bồn/toa xe bồn và kho chứa LPG được tính theo công thức:

$$m = m_L - m_H$$

(m : khối lượng LPG giao nhận, tính bằng kilôgam)

với $m_L = m_{LLK}$, tính bằng kilôgam

$$m_H = \frac{273}{273 + t_H} \times \frac{1,013 + p}{1,013} \times \frac{M}{22,4} \times \frac{1}{1000} \times \frac{V_{LLK}}{d_{15}} \times WCF, \text{ tính bằng kilôgam}$$

V_{LLK} được xác định trên lưu lượng kế khối lượng (nếu có chức năng) hoặc được tính theo công thức

$$V_{LLK} = \frac{m_L}{VCF \times WCF}, \text{ tính bằng lít}$$

8.4.4.2 Trường hợp xếp hàng từ kho chứa LPG lên xe bồn/toa xe bồn

- m_L : khối lượng LPG lỏng qua lưu lượng kế khối lượng (m_{LLK}), tính bằng kilôgam;
- m_H : khối lượng LPG hơi hồi lưu từ bồn chứa trên xe bồn/toa xe bồn về bồn chứa trong kho, tính bằng kilôgam;
- V_{LLK} : thể tích LPG lỏng ở nhiệt độ thực tế chảy qua lưu lượng kế khối lượng, đây chính là thể tích LPG hơi hồi lưu, tính bằng lít;
- M : khối lượng mol phân tử của LPG, xác định theo chứng chỉ chất lượng, tính bằng gam trên mol;
- p : áp suất của LPG trong bồn chứa trong kho, tính bằng bar;
- t_H : nhiệt độ LPG hơi tại bồn chứa trong kho, tính bằng °C.

8.4.4.3 Trường hợp dỡ hàng từ xe bồn/toa xe bồn xuống kho chứa LPG

- m_L : khối lượng LPG lỏng qua lưu lượng kế khối lượng (m_{LLK}), tính bằng kilôgam
- m_H : khối lượng LPG hơi hồi lưu từ bồn chứa trong kho về bồn chứa trên xe bồn/toa xe bồn, tính bằng kilôgam
- V_{LLK} : thể tích LPG lỏng ở nhiệt độ thực tế chảy qua lưu lượng kế khối lượng, đây chính là thể tích LPG hơi hồi lưu, tính bằng lít
- M : khối lượng mol phân tử của LPG, xác định theo chứng chỉ chất lượng, tính bằng gam trên mol
- p : áp suất của LPG trong bồn chứa trên xe bồn/toa xe bồn, tính bằng bar
- t_H : nhiệt độ LPG hơi tại bồn chứa trên xe bồn/toa xe bồn, tính bằng °C

8.4.5 Công thức tính khối lượng LPG giao nhận giữa xe bồn/toa xe bồn và kho chứa LPG tại 8.4.3.1 và 8.4.4.1 được áp dụng khi áp suất LPG trong bồn chứa trên xe bồn/toa xe bồn lớn hơn hoặc bằng áp suất LPG trong bồn chứa trong kho (trường hợp xếp hàng từ kho chứa LPG lên xe bồn/toa xe bồn); và khi áp suất LPG trong bồn chứa trong kho lớn hơn hoặc bằng áp suất LPG trong bồn chứa trên xe bồn/toa xe bồn (trường hợp dỡ hàng từ xe bồn/toa xe bồn xuống kho chứa LPG).

8.4.6 Nếu áp suất LPG trong bồn chứa trên xe bồn/toa xe bồn nhỏ hơn áp suất LPG trong bồn chứa trong kho (trường hợp xếp hàng từ kho chứa LPG lên xe bồn/toa xe bồn); hoặc nếu áp suất LPG trong bồn chứa trong kho nhỏ hơn áp suất LPG trong bồn chứa trên xe bồn/toa xe bồn (trường hợp dỡ hàng từ xe bồn/toa xe bồn xuống kho chứa LPG) thì đóng đường hơi hồi lưu tiến hành giao nhận hàng. Đường hơi hồi lưu được mở khi áp suất cân bằng. Khối lượng LPG giao nhận trong trường hợp này được tính theo công thức $m = m_{L1} + m_{L2} - m_H$

trong đó:

m – khối lượng LPG giao nhận, tính bằng kilôgam

m_{L1} – khối lượng LPG lỏng qua lưu lượng kế khi đóng đường hơi hồi lưu, tính bằng kilôgam

TCVN 7567:2006

m_{L2} – khối lượng LPG lỏng qua lưu lượng kế khi mở đường hơi hồi lưu, tính bằng kilôgam

m_H – khối lượng LPG hơi hồi lưu, tính bằng kilôgam

8.4.7 Trong quá trình giao nhận, các thông số biến đổi (nhiệt độ, áp suất) phải được ghi chép với tần suất 15 min/lần. Giá trị được sử dụng khi tính toán là giá trị trung bình trong toàn bộ quá trình giao nhận.

9 Yêu cầu về đo tính lượng LPG tồn chứa trong kho

9.1 Yêu cầu chung

9.1.1 Yêu cầu đối với bồn chứa trong kho theo 8.1.2.

9.1.2 Yêu cầu về an toàn lao động theo 6.1.

9.1.3 Yêu cầu về an toàn PCCC theo 6.2.

9.1.4 Yêu cầu về phương tiện, thiết bị đo tính LPG bao gồm barem bồn chứa, áp kế, nhiệt kế, thiết bị đo mức LPG theo điều 5.

9.1.5 Tại các điểm đo thông số trên từng bồn phải có hệ thống hỗ trợ người thực hiện đo tính như thang leo, sàn thao tác, đảm bảo thực hiện công việc an toàn, chính xác.

9.1.6 Các bồn chứa phải có van xả đáy và đầu nối tương thích ống mềm dẫn LPG lỏng vào bình lấy mẫu.

9.2 Thiết bị và phương pháp đo tính lượng LPG tồn chứa trong kho.

9.2.1 Để đo lượng LPG tồn chứa trong kho cần thực hiện đo tính với từng bồn chứa.

9.2.2 Khối lượng riêng thực tế của LPG trong bồn chứa được xác định bằng cách lấy mẫu LPG trong bồn và đo bằng dụng cụ đo khối lượng riêng.

9.2.3 Các thông số đo khi tính toán lượng LPG trong bồn bao gồm:

- Khối lượng riêng thực tế của LPG khi đo bằng dụng cụ đo khối lượng riêng (d_{TT}), tính bằng kilôgam trên lít.
- Nhiệt độ thực tế của LPG khi tiến hành đo khối lượng riêng (t_{TT}), tính bằng °C.
- Mức LPG lỏng thực tế trong bồn (H_{TT}), tính bằng mét.
- Nhiệt độ thực tế của LPG trong bồn, tính bằng °C.
- Áp suất thực tế của LPG trong bồn, tính bằng bar.

9.2.4 Các công cụ dùng trong tính toán

- Dụng cụ đo khối lượng riêng.
- Bảng quy đổi khối lượng riêng thực tế về khối lượng riêng 15°C (d_{15}), bảng C.1.
- Bảng tra hệ số hiệu chỉnh thể tích VCF, bảng C.2.

– Bảng tra hệ số chuyển đổi khối lượng WCF, bảng C.3.

9.2.5 Phương pháp tính toán khối lượng LPG tồn chứa trong bồn

9.2.5.1 Dụng cụ đo khối lượng riêng xác định khối lượng riêng thực tế của LPG (d_{TT}) tại nhiệt độ thực tế (t_{TT})

9.2.5.2 Căn cứ vào các giá trị d_{TT} và t_{TT} , tra bảng C.1 xác định khối lượng riêng của LPG ở 15°C (d_{15})

9.2.5.3 Xác định mức LPG lỏng thực tế trong bồn nhờ thiết bị đo mức (H_{TT})

9.2.5.4 Căn cứ vào giá trị H_{TT} , tra barem bồn chứa để xác định thể tích thực tế của LPG lỏng trong bồn chứa (V_{TTL})

9.2.5.5 Xác định khối lượng LPG lỏng và hơi trong bồn chứa theo các mục từ 7.3.4.3 đến 7.3.4.11.

9.2.5.6 Lượng LPG tồn chứa trong mỗi bồn là tổng khối lượng LPG lỏng và hơi trong bồn đó.

9.3 Tính toán lượng LPG tổng cộng trong kho

9.3.1 Lượng LPG trong từng bồn chứa được xác định theo công thức:

$$m_i = m_{Li} + m_{Hi}$$

Trong đó

m_i khối lượng LPG (lỏng và hơi) tồn chứa trong bồn chứa thứ i , tính bằng kilôgam

m_{Li} khối lượng LPG lỏng tồn chứa trong bồn thứ i , tính bằng kilôgam

m_{Hi} khối lượng LPG hơi tồn chứa trong bồn thứ i , tính bằng kilôgam

9.3.2 Lượng LPG tổng cộng trong kho chứa có n bồn chứa được tính theo công thức:

$$M = \sum_{i=1}^n m_i, \text{ tính bằng kilôgam}$$

Trong đó m_i được tính theo 9.3.1.

Phụ lục A

(quy định)

Danh mục kiểm tra an toàn cho tàu và cảng

(Ship/shore safety checklist)

Tên tàu chở LPG (Ship's name):

Cầu cảng (Berth):

Cảng (Port):

Ngày đến (Date of Arrival):

Thời gian đến (Time of Arrival):

Hướng dẫn điền Danh mục kiểm tra an toàn cho tàu và cảng

(Instructions for completion)

Tất cả các câu hỏi dưới đây phải được trả lời khẳng định bằng cách đánh dấu (√). Nếu câu trả lời khẳng định không được thực hiện thì phải nêu lý do và phải đưa ra thỏa thuận về các biện pháp để phòng thích hợp cần thực hiện giữa tàu và cảng trước khi giao nhận hàng.

(All the following questions should be answer affirmatively by clearly ticking (√) the appropriate box. If an affirmative answer is not possible, the reason should be given and agreement reached upon appropriate precautions to be taken between the ship and the terminal)

TT	Hạng mục kiểm tra (Checklist)	Đại diện tàu (Ship)	Đại diện kho (Terminal)	Ghi chú (Remarks)
1	Tàu đã được neo buộc chắc chắn chưa? Is ship securely moored?			
2	Cáp lai khẩn cấp được đặt đúng vị trí không? Are emergency towing wires correctly positioned?			
3	Có lối lên xuống an toàn giữa tàu và cầu cảng không? Is there safe access between ship and shore?			
4	Tàu có sẵn sàng tự cơ động được không? Is the ship ready to move under its own power?			
5	Đã bố trí đủ người trực trên tàu và cầu cảng chưa? Is there an effective deck watch in attendance on board and adequate supervision on the terminal and on the ship?			

TT	Hạng mục kiểm tra (Checklist)	Đại diện tàu (Ship)	Đại diện kho (Terminal)	Ghi chú (Remarks)
6	Tàu và cầu cảng đã thống nhất cách liên lạc chưa? Is the agreed ship/shore communication system operative?			
7	Tàu và cầu cảng đã thống nhất về tín hiệu báo sự cố chưa? Has the emergency signal to be used by the ship and shore been explained and understood?			
8	Quy trình giao nhận hàng, bơm nước dằn tàu đã thống nhất chưa? Have the procedures for cargo and ballast handling been agreed?			
9	Quy trình dừng bơm khi có sự cố đã thống nhất chưa? Has the emergency shutdown procedure been agreed?			
10	Thiết bị PCCC trên tàu và bờ đã sẵn sàng hoạt động chưa? Are fire hoses and fire fighting equipment on board and shore positioned and ready for immediate use?			
11	Đường ống/dàn nạp phục vụ cho giao nhận hàng trong tình trạng tốt, triển khai đúng và thích hợp với mục đích sử dụng không? Are cargo hoses/arms in good condition, properly rigged and appropriate for the service intended?			
12	Lỗ thoát nước mạn tàu đã được bịt kín và các khay hứng đặt đúng vị trí cả ở trên tàu và bờ chưa? Are scuppers effectively plugged and drip trays in position, both on board and ashore?			
13	Các đầu ống nối không sử dụng đã được đóng/bịt kín chưa? Are unused cargo connections properly secured with blank flanges fully bolted?			
14	Các van xả thông biển và xả qua mạn tàu, nếu không sử dụng, đã được đóng kín chưa? Are sea and overboard discharge valves, when not in use, closed and visibly secured?			

TCVN 7567:2006

TT	Hạng mục kiểm tra (Checklist)	Đại diện tàu (Ship)	Đại diện kho (Terminal)	Ghi chú (Remarks)
15	<p>Nắp đậy bồn chứa hàng và bồn chứa nhiên liệu đã được đóng kín chưa? Are all cargo and bunker tank lids closed?</p>			
16	<p>Có dùng hệ thống thông hơi bồn chứa hàng như thỏa thuận không? Is the agreed tank venting system being used?</p>			
17	<p>Đã kiểm tra hoạt động của các lỗ thông hơi áp lực/chân không bằng các thiết bị chuyên dùng chưa? Have the P/V vents been operated using the checklift facility and the operation of the vent verified?</p>			
18	<p>Đèn pin sử dụng có đúng chủng loại an toàn không? Are hand torches of an approved type?</p>			
19	<p>Máy bộ đàm cầm tay VHF/UHF có đúng chủng loại được chấp thuận không? Are portable VHF/UHF transceivers of an approved type</p>			
20	<p>Ăng ten của máy phát radio trên tàu đã được nối đất và radar đã tắt chưa? Are the ship's main radio transmitter aerials earthed and radars switched off?</p>			
21	<p>Cáp điện của các thiết bị điện xách tay đã ngắt khỏi nguồn điện chưa? Are electric cables to portable electrical equipment disconnected from power?</p>			
22	<p>Cửa ra vào hai bên mạn cabin đã đóng kín chưa? Are all external doors and ports in the accommodation closed?</p>			
23	<p>Đã tắt các máy điều hòa không khí kiểu "cửa sổ" chưa? Are window-type air conditioning units disconnected?</p>			
24	<p>Các cửa hút của máy điều hòa không khí mà hơi hàng hóa có khả năng xâm nhập vào đã được đóng</p>			

TT	Hạng mục kiểm tra (Checklist)	Đại diện tàu (Ship)	Đại diện kho (Terminal)	Ghi chú (Remarks)
	<p>kín chưa?</p> <p>Are air conditioning intakes which may permit the entry of cargo vapours closed?</p>			
25	<p>Các quy định về việc sử dụng thiết bị nấu ăn trong nhà bếp có được tuân thủ không?</p> <p>Are the requirements for use of galley equipment and other cooking appliances being observed?</p>			
26	<p>Quy định về hút thuốc có được tuân thủ không?</p> <p>Are smoking regulations being observed?</p>			
27	<p>Quy định về lửa trần có được tuân thủ không?</p> <p>Are naked light regulations being observed?</p>			
28	<p>Đã dự phòng lối thoát hiểm chưa?</p> <p>Is there provision for an emergency escape?</p>			
29	<p>Đã bố trí đủ người trực có khả năng xử lý tình huống trên tàu và bờ khi sự cố chưa?</p> <p>Are sufficient personnel on board and ashore to deal with an emergency?</p>			
30	<p>Có áp dụng biện pháp cách điện cho các khớp nối của đường ống giữa tàu và cầu cảng?</p> <p>Are adequate insulating means in place in the ship/shore connection?</p>			
31	<p>Có áp dụng biện pháp thông gió buồng bơm hữu hiệu không?</p> <p>Have measures been taken to ensure sufficient pumproom ventilation?</p>			
32	<p>Nếu tàu có khả năng nhận hàng khép kín, các quy định cho việc bơm rót kín đã được thống nhất chưa?</p> <p>If the ship is capable of closed loading, have the requirements for closed operations been agreed?</p>			
33	<p>Đường hơi hồi lưu đã được nối chưa?</p> <p>Has a vapour return line been connected?</p>			
34	<p>Nếu đã nối đường hơi hồi lưu, các thông số vận hành đã thống nhất chưa?</p> <p>If a vapour return line is connected, have operating</p>			

TCVN 7567:2006

TT	Hạng mục kiểm tra (Checklist)	Đại diện tàu (Ship)	Đại diện kho (Terminal)	Ghi chú (Remarks)
	parameters been agreed?			
35	<p>Phương án cứu hỏa của tàu có được niêm yết bên ngoài không?</p> <p>Are ship emergency fire control plans located externally?</p>			
36	<p>Có kế hoạch làm sạch bồn chứa hàng trong quá trình tàu neo đậu tại cảng không?</p> <p>Are tank cleaning operations planned during the ship's stay alongside the shore installation?</p>	Có/Không Yes/No		
37	<p>Nếu có, Cảng vụ và Quản lý kho đã biết chưa?</p> <p>If so, have the Port Authority and Terminal Authority been informed?</p>	Có/Không Yes/No	Có/Không Yes/No	
38	<p>Đã có thông tin cần thiết nhằm đảm bảo an toàn cho việc xếp dỡ hàng, bao gồm các quy định và nghiêm cấm của Nhà máy chưa?</p> <p>Is information available giving the necessary data for safe handling of the cargo including, as applicable, a manufacturer's inhibition certificate?</p>			
39	<p>Hệ thống phun nước làm mát đã sẵn sàng hoạt động chưa?</p> <p>Is the water spray system ready for use?</p>			
40	<p>Các trang thiết bị bảo hộ bao gồm thiết bị thở và quần áo bảo hộ trong tình trạng sẵn sàng khi có sự cố hay không?</p> <p>Is sufficient suitable protective equipment including self-contained breathing apparatus and protective clothing ready for immediate use?</p>			
41	<p>Không gian ngăn cách nếu được yêu cầu đã được làm trơ hóa chưa?</p> <p>Are hold and inter-barrier spaces properly inerted or filled with dry air as required?</p>			
42	<p>Tất cả các van điều khiển từ xa hoạt động tốt?</p> <p>Are all remote control valves in working order?</p>			
43	<p>Bơm và máy nén trên tàu hoạt động tốt không; Tàu và cảng đã thống nhất áp suất làm việc lớn nhất chưa?</p>			

TT	Hạng mục kiểm tra (Checklist)	Đại diện tàu (Ship)	Đại diện kho (Terminal)	Ghi chú (Remarks)
	Are the required cargo pumps and compressors in good order, and have maximum working pressures been agreed between ship and shore?			
44	Thiết bị điều khiển quá trình hóa lỏng lại hoặc làm sôi trong tình trạng tốt? Is reliquefaction or boil off control equipment in good order?			
45	Thiết bị báo rò gas được cài đặt, hiệu chỉnh, và trong trạng thái hoạt động tốt? Is the gas detection equipment properly set for the cargo, calibrated and in good order?			
46	Hệ thống đo tính hàng hóa và báo động đã được cài đặt và trong trạng thái hoạt động tốt? Are cargo system gauges and alarm correctly set and in good order?			
47	Hệ thống dừng khẩn cấp hoạt động tốt? Are emergency shutdown systems working properly?			
48	Phía bờ đã biết tốc độ đóng của các van tự động trên tàu và phía tàu đã có các thông tin tương tự về hệ thống trên bờ chưa? Does the shore know the closing rate of ship's automatic valves, does the ship have similar details of shore system?			
49	Thông tin về nhiệt độ/áp suất cao nhất/thấp nhất của hàng hóa đã được trao đổi giữa tàu và bờ chưa? Has information been exchanged between ship and shore on the maximum/minimum temperatures /pressures of the cargo to be handled?			
50	Phòng máy nén có thông thoáng không? Phòng động cơ điện có được ổn áp và hệ thống báo động có làm việc không? Is the compressor room properly ventilated, the electrical motor room properly pressurised and the			

TCVN 7567:2006

TT	Hạng mục kiểm tra (Checklist)	Đại diện tàu (Ship)	Đại diện kho (Terminal)	Ghi chú (Remarks)
	alarm system working?			
51	Van an toàn của bồn chứa hàng được cài đặt chính xác không và hiện tại được cài đặt cụ thể là bao nhiêu? Are cargo tank relief valves set correctly and actual relief valve settings clearly and visibly displayed?			

Nếu tàu có hệ thống sản xuất khí trơ, trả lời các câu hỏi sau đây:

(If the ship is fitted, or required to be fitted, with an Inert Gas System the following questions should be answered)

TT	Hệ thống khí trơ (Inert Gas System)	Đại diện tàu (Ship)	Đại diện kho (Terminal)	Ghi chú (Remarks)
52	Hệ thống khí trơ hoạt động tốt? Is the inert gas system fully operational and in good working order?			
53	Hệ thống làm kín khí trơ trên boong tàu trong trạng thái hoạt động tốt? Are deck seals in good working order?			
54	Mức chất lỏng trong bộ ngắt áp lực/chân không có đúng không? Are liquid levels in P/V breakers correct?			
55	Thiết bị đo nồng độ oxy trong khí trơ hoạt động tốt không? Have the fixed and portable oxygen analyzers been calibrated and are they working properly?			
56	Máy ghi áp lực khí trơ và nồng độ oxy trong khí trơ hoạt động tốt không? Are fixed IG pressure and oxygen content recorders working?			
57	Ở điều kiện áp suất dương, nồng độ oxy trong bồn chứa trên tàu có thấp hơn hay bằng 8% theo thể tích không? Are all cargo tank atmospheres at positive pressure with an oxygen content of 8% or less by volume?			

58	<p>Các van khí trơ của từng két chứa (nếu có) đã được cài đặt đúng và khóa chưa?</p> <p>Are all the individual tank IG valves (if fitted) correctly set and locked</p>			
59	<p>Người tham gia giao nhận hàng hóa có biết rõ trong trường hợp hệ thống khí trơ bị hỏng thì việc bơm hàng phải dừng lại và thông báo ngay cho cầu cảng?</p> <p>Are all the persons in charge of cargo operations aware that in the case of failure of the Inert Gas Plant, discharge operations should cease and the terminal be advised?</p>			

Tuyên bố (Declaration)

Chúng tôi đã kiểm tra các hạng mục của bản danh mục kiểm tra an toàn này và hoàn toàn tin tưởng rằng những điều được ghi ra trên đây là chính xác theo sự hiểu biết của chúng tôi.

(We the undersigned have checked, where appropriate jointly, the items on this checklist and have satisfied ourselves that the entries we have made are correct to the best of our knowledge).

Đại diện tàu (ship)

Họ tên (Name):

Chức vụ (Rank):.....

Chữ ký (Signature):.....

Đại diện kho (terminal)

Họ tên (Name):.....

Chức vụ (Rank):.....

Chữ ký (Signature):.....

Phụ lục B

(quy định)

Cách xác định các thông số phục vụ đo tính lượng LPG trên tàu chở LPG

B.1 Xác định độ chênh mớn nước mũi và lái của tàu

Sau khi tàu chở LPG cập cảng, được neo buộc ổn định, xác định độ chênh mớn nước mũi và lái như sau:

- Xác định mớn nước mũi (H_m) theo TCVN 3568: 81.
- Xác định mớn nước lái (H_d) theo TCVN 3568: 81.
- Độ chênh mớn nước mũi lái bằng $H_d - H_m$.

B.2 Xác định độ nghiêng mạn trái, mạn phải của tàu

Xác định độ nghiêng mạn trái, mạn phải theo chỉ báo của thiết bị đặt trên tàu.

B.3 Xác định nhiệt độ LPG lỏng, hơi

- Mỗi bồn chứa LPG trên tàu đều trang bị 3 nhiệt kế phân bố ở đỉnh, giữa và đáy bồn chứa.
- Tùy thuộc mức LPG lỏng có trong bồn chứa, sử dụng các nhiệt kế tương ứng đo tính xác định nhiệt độ trung bình của LPG lỏng, hơi.
- Nhiệt độ được quy đổi về thang °C để phục vụ tính toán.
- Đọc giá trị nhiệt độ trên nhiệt kế đến 0,1 °C.

B.4 Xác định áp suất hơi LPG

- Đọc giá trị áp suất trên áp kế đến 0,1 đơn vị áp suất.
- Quy đổi giá trị áp suất về đơn vị bar để phục vụ tính toán.

B.5 Xác định mức LPG lỏng

- Sử dụng thiết bị đo mức thích hợp tương ứng với khoảng chiều cao mức LPG lỏng trong bồn chứa.
- Ghi nhận loại thiết bị đo mức (A, B, C, D, ...) để tính toán hiệu chỉnh chiều cao mức LPG lỏng.

B.6 Xác định khối lượng riêng LPG lỏng ở 15°C (d_{15})

Theo chứng chỉ chất lượng tại cảng xếp hàng.

Phụ lục C

(quy định)

Bảng xác định các hệ số hiệu chỉnh, hệ số chuyển đổi

Bảng C.1: Bảng quy đổi khối lượng riêng thực tế về khối lượng riêng ở 15°C, d_{15} .

Bảng C.2: Bảng tra hệ số hiệu chỉnh thể tích, VCF.

Bảng C.3: Bảng tra hệ số chuyển đổi khối lượng, WCF.

Bảng C1

Quy đổi khối lượng riêng thực tế về khối lượng riêng ở 15°C

0,505-0,550

0-25°C

Nhiệt độ thực tế, °C	Khối lượng riêng thực tế									
	0,505	0,510	0,515	0,520	0,525	0,530	0,535	0,540	0,545	0,550
	Khối lượng riêng ở 15°C									
0	-	0,487	0,492	0,498	0,503	0,509	0,514	0,520	0,525	0,531
0,5	-	0,488	0,493	0,499	0,504	0,510	0,515	0,521	0,526	0,532
1,0	-	0,489	0,494	0,500	0,505	0,510	0,515	0,521	0,526	0,532
1,5	-	0,489	0,494	0,500	0,505	0,511	0,516	0,522	0,527	0,533
2,0	-	0,490	0,495	0,501	0,506	0,512	0,517	0,523	0,528	0,533
2,5	-	0,491	0,496	0,502	0,507	0,513	0,518	0,524	0,529	0,534
3,0	-	0,492	0,497	0,503	0,508	0,513	0,518	0,524	0,529	0,535
3,5	-	0,493	0,498	0,504	0,509	0,514	0,519	0,525	0,530	0,535
4,0	-	0,493	0,498	0,504	0,509	0,515	0,520	0,526	0,531	0,536
4,5	-	0,494	0,499	0,505	0,510	0,515	0,520	0,526	0,531	0,536
5,0	0,490	0,495	0,500	0,506	0,511	0,516	0,521	0,527	0,532	0,537
5,5	0,491	0,496	0,501	0,507	0,512	0,517	0,522	0,528	0,533	0,538
6,0	0,491	0,497	0,502	0,507	0,512	0,517	0,522	0,528	0,533	0,538
6,5	0,492	0,497	0,502	0,508	0,513	0,518	0,523	0,529	0,534	0,539
7,0	0,493	0,498	0,503	0,509	0,514	0,519	0,524	0,529	0,534	0,540
7,5	0,494	0,499	0,504	0,510	0,515	0,520	0,525	0,530	0,535	0,541
8,0	0,494	0,500	0,505	0,510	0,515	0,520	0,525	0,531	0,536	0,541
8,5	0,495	0,501	0,506	0,511	0,516	0,521	0,526	0,531	0,536	0,542
9,0	0,496	0,501	0,506	0,512	0,517	0,522	0,527	0,532	0,537	0,543
9,5	0,496	0,502	0,507	0,512	0,517	0,522	0,527	0,532	0,537	0,543
10,0	0,497	0,503	0,508	0,513	0,518	0,523	0,528	0,533	0,538	0,544
10,5	0,498	0,504	0,509	0,514	0,519	0,524	0,529	0,534	0,539	0,545
11,0	0,499	0,504	0,509	0,514	0,519	0,524	0,529	0,534	0,539	0,545
11,5	0,499	0,505	0,510	0,515	0,520	0,525	0,530	0,535	0,540	0,546
12,0	0,500	0,506	0,511	0,516	0,521	0,526	0,531	0,536	0,541	0,546
12,5	0,501	0,507	0,512	0,517	0,522	0,527	0,532	0,537	0,542	0,547
13,0	0,502	0,507	0,512	0,517	0,522	0,527	0,532	0,537	0,542	0,548
13,5	0,503	0,508	0,513	0,518	0,523	0,528	0,533	0,538	0,543	0,548
14,0	0,503	0,509	0,514	0,519	0,524	0,529	0,534	0,539	0,544	0,549
14,5	0,504	0,509	0,514	0,519	0,524	0,529	0,534	0,539	0,544	0,549
15,0	0,505	0,510	0,515	0,520	0,525	0,530	0,535	0,540	0,545	0,550
15,5	0,506	0,511	0,516	0,521	0,526	0,531	0,536	0,541	0,546	0,551
16,0	0,507	0,512	0,516	0,521	0,526	0,531	0,536	0,541	0,546	0,551
16,5	0,507	0,512	0,517	0,522	0,527	0,532	0,537	0,542	0,547	0,552
17,0	0,508	0,513	0,518	0,523	0,528	0,533	0,538	0,543	0,548	0,553
17,5	0,509	0,514	0,519	0,524	0,529	0,534	0,539	0,544	0,549	0,554
18,0	0,510	0,515	0,519	0,524	0,529	0,534	0,539	0,544	0,549	0,554
18,5	0,511	0,516	0,520	0,525	0,530	0,535	0,540	0,545	0,550	0,555
19,0	0,511	0,516	0,521	0,526	0,531	0,536	0,541	0,546	0,551	0,556
19,5	0,512	0,517	0,521	0,526	0,531	0,536	0,541	0,546	0,551	0,556
20,0	0,513	0,518	0,522	0,527	0,532	0,537	0,542	0,547	0,552	0,557
20,5	0,514	0,519	0,523	0,528	0,533	0,538	0,543	0,548	0,553	0,558
21,0	0,514	0,519	0,523	0,528	0,533	0,538	0,543	0,548	0,553	0,558
21,5	0,515	0,520	0,524	0,529	0,534	0,539	0,544	0,549	0,554	0,559
22,0	0,516	0,520	0,525	0,530	0,535	0,540	0,544	0,549	0,554	0,559
22,5	0,517	0,521	0,526	0,531	0,536	0,541	0,545	0,550	0,555	0,560
23,0	0,517	0,522	0,526	0,531	0,536	0,541	0,546	0,551	0,556	0,561
23,5	0,518	0,522	0,527	0,532	0,537	0,542	0,546	0,551	0,556	0,561
24,0	0,519	0,523	0,528	0,533	0,538	0,543	0,547	0,552	0,557	0,562
24,5	0,519	0,523	0,528	0,533	0,538	0,543	0,547	0,552	0,557	0,562
25,0	0,520	0,524	0,529	0,534	0,539	0,544	0,548	0,553	0,558	0,563

Bảng C1 (tiếp theo)

Quy đổi khối lượng riêng thực tế về khối lượng riêng ở 15°C

0,505-0,550

25-50°C

Nhiệt độ thực tế, °C	Khối lượng riêng thực tế									
	0,505	0,510	0,515	0,520	0,525	0,530	0,535	0,540	0,545	0,550
	Khối lượng riêng ở 15°C									
25,0	0,520	0,524	0,529	0,534	0,539	0,544	0,548	0,553	0,558	0,563
25,5	0,521	0,525	0,530	0,535	0,540	0,545	0,549	0,554	0,559	0,564
26,0	0,521	0,525	0,530	0,535	0,540	0,545	0,549	0,554	0,559	0,564
26,5	0,522	0,526	0,531	0,536	0,541	0,546	0,550	0,555	0,560	0,565
27,0	0,523	0,527	0,532	0,537	0,541	0,546	0,550	0,555	0,560	0,565
27,5	0,524	0,528	0,533	0,538	0,542	0,547	0,551	0,556	0,561	0,566
28,0	0,524	0,528	0,533	0,538	0,543	0,548	0,552	0,557	0,562	0,567
28,5	0,525	0,529	0,534	0,539	0,543	0,548	0,552	0,557	0,562	0,567
29,0	0,526	0,530	0,535	0,540	0,544	0,549	0,553	0,558	0,563	0,568
29,5	0,526	0,530	0,535	0,540	0,544	0,549	0,553	0,558	0,563	0,568
30,0	0,527	0,531	0,536	0,541	0,545	0,550	0,554	0,559	0,564	0,569
30,5	0,528	0,532	0,537	0,542	0,546	0,551	0,555	0,560	0,565	0,570
31,0	0,528	0,532	0,537	0,542	0,546	0,551	0,555	0,560	0,565	0,570
31,5	0,529	0,533	0,538	0,543	0,547	0,552	0,556	0,561	0,566	0,571
32,0	0,529	0,534	0,538	0,543	0,547	0,552	0,557	0,561	0,566	0,571
32,5	0,530	0,535	0,539	0,544	0,548	0,553	0,558	0,562	0,567	0,572
33,0	0,531	0,535	0,540	0,545	0,549	0,554	0,558	0,563	0,567	0,572
33,5	0,531	0,536	0,540	0,545	0,549	0,554	0,559	0,563	0,568	0,573
34,0	0,532	0,537	0,541	0,546	0,550	0,555	0,560	0,564	0,568	0,573
34,5	0,532	0,537	0,541	0,546	0,550	0,555	0,560	0,564	0,569	0,574
35,0	0,533	0,538	0,542	0,547	0,551	0,556	0,561	0,565	0,569	0,574
35,5	0,534	0,539	0,543	0,548	0,552	0,557	0,562	0,566	0,570	0,575
36,0	0,534	0,539	0,543	0,548	0,552	0,557	0,562	0,566	0,570	0,575
36,5	0,535	0,540	0,544	0,549	0,553	0,558	0,563	0,567	0,571	0,576
37,0	0,536	0,540	0,544	0,549	0,553	0,558	0,563	0,567	0,571	0,576
37,5	0,537	0,541	0,545	0,550	0,554	0,559	0,564	0,568	0,572	0,577
38,0	0,537	0,542	0,546	0,551	0,555	0,560	0,564	0,569	0,573	0,578
38,5	0,538	0,542	0,546	0,551	0,555	0,560	0,565	0,569	0,573	0,578
39,0	0,539	0,543	0,547	0,552	0,556	0,561	0,565	0,570	0,574	0,579
39,5	0,539	0,543	0,547	0,552	0,556	0,561	0,566	0,570	0,574	0,579
40,0	0,540	0,544	0,548	0,553	0,557	0,562	0,566	0,571	0,575	0,580
40,5	0,541	0,545	0,549	0,554	0,558	0,563	0,567	0,572	0,576	0,581
41,0	0,541	0,545	0,549	0,554	0,558	0,563	0,567	0,572	0,576	0,581
41,5	0,542	0,546	0,550	0,555	0,559	0,564	0,568	0,573	0,577	0,582
42,0	0,542	0,546	0,550	0,555	0,559	0,564	0,568	0,573	0,577	0,582
42,5	0,543	0,547	0,551	0,556	0,560	0,565	0,569	0,574	0,578	0,583
43,0	0,544	0,548	0,552	0,557	0,561	0,565	0,570	0,574	0,579	0,583
43,5	0,544	0,548	0,552	0,557	0,561	0,566	0,570	0,575	0,579	0,584
44,0	0,545	0,549	0,553	0,558	0,562	0,566	0,571	0,575	0,580	0,584
44,5	0,545	0,549	0,553	0,558	0,562	0,567	0,571	0,576	0,580	0,585
45,0	0,546	0,550	0,554	0,559	0,563	0,567	0,572	0,576	0,581	0,585
45,5	0,547	0,551	0,555	0,560	0,564	0,568	0,573	0,577	0,582	0,586
46,0	0,547	0,551	0,555	0,560	0,564	0,568	0,573	0,577	0,582	0,586
46,5	0,548	0,552	0,556	0,561	0,565	0,569	0,574	0,578	0,583	0,587
47,0	0,548	0,552	0,557	0,561	0,565	0,569	0,574	0,578	0,583	0,587
47,5	0,549	0,553	0,558	0,562	0,566	0,570	0,575	0,579	0,584	0,588
48,0	0,550	0,554	0,558	0,563	0,567	0,571	0,576	0,580	0,585	0,589
48,5	0,550	0,554	0,559	0,563	0,567	0,571	0,576	0,580	0,585	0,589
49,0	0,551	0,555	0,560	0,564	0,568	0,572	0,577	0,581	0,586	0,590
49,5	0,551	0,555	0,560	0,564	0,568	0,572	0,577	0,581	0,586	0,590
50,0	0,552	0,556	0,561	0,565	0,569	0,573	0,578	0,582	0,587	0,591

Bảng C1 (tiếp theo)

Quy đổi khối lượng riêng thực tế về khối lượng riêng ở 15°C

0,505-0,550

50-60°C

Nhiệt độ thực tế, °C	Khối lượng riêng thực tế									
	0,505	0,510	0,515	0,520	0,525	0,530	0,535	0,540	0,545	0,550
	Khối lượng riêng ở 15°C									
50,0	0,552	0,556	0,561	0,565	0,569	0,573	0,578	0,582	0,587	0,591
50,5	0,553	0,557	0,562	0,566	0,570	0,574	0,579	0,583	0,587	0,592
51,0	0,553	0,557	0,562	0,566	0,570	0,574	0,579	0,583	0,588	0,592
51,5	0,554	0,558	0,563	0,567	0,571	0,575	0,580	0,584	0,588	0,593
52,0	0,555	0,559	0,563	0,567	0,571	0,575	0,580	0,584	0,589	0,593
52,5	0,556	0,560	0,564	0,568	0,572	0,576	0,581	0,585	0,589	0,594
53,0	0,556	0,560	0,565	0,569	0,573	0,577	0,581	0,585	0,589	0,594
53,5	0,557	0,561	0,565	0,569	0,573	0,577	0,582	0,586	0,590	0,595
54,0	0,558	0,562	0,566	0,570	0,574	0,578	0,582	0,586	0,590	0,595
54,5	0,558	0,562	0,566	0,570	0,574	0,578	0,583	0,587	0,591	0,596
55,0	0,559	0,563	0,567	0,571	0,575	0,579	0,583	0,587	0,591	0,596
55,5	0,560	0,564	0,568	0,572	0,576	0,580	0,584	0,588	0,592	0,597
56,0	0,560	0,564	0,568	0,572	0,576	0,580	0,584	0,588	0,592	0,597
56,5	0,561	0,565	0,569	0,573	0,577	0,581	0,585	0,589	0,593	0,598
57,0	0,561	0,565	0,569	0,573	0,577	0,581	0,585	0,589	0,593	0,598
57,5	0,562	0,566	0,570	0,574	0,578	0,582	0,586	0,590	0,594	0,599
58,0	0,563	0,567	0,571	0,575	0,579	0,583	0,587	0,591	0,595	0,600
58,5	0,563	0,567	0,571	0,575	0,579	0,583	0,587	0,591	0,595	0,600
59,0	0,564	0,568	0,572	0,576	0,580	0,584	0,588	0,592	0,596	0,601
59,5	0,564	0,568	0,572	0,576	0,580	0,584	0,588	0,592	0,596	0,601
60,0	0,565	0,569	0,573	0,577	0,581	0,585	0,589	0,593	0,597	0,602

Bảng C1 (tiếp theo)

Quy đổi khối lượng riêng thực tế về khối lượng riêng ở 15°C

0,555-0,595
0-25°C

Nhiệt độ thực tế, °C	Khối lượng riêng thực tế									
	0,555	0,560	0,565	0,570	0,575	0,580	0,585	0,590	0,595	
	Khối lượng riêng ở 15°C									
0	0,536	0,541	0,547	0,552	0,557	0,562	0,568	0,573	0,579	
0,5	0,537	0,542	0,548	0,553	0,558	0,563	0,569	0,574	0,580	
1,0	0,537	0,542	0,548	0,553	0,558	0,563	0,569	0,574	0,580	
1,5	0,538	0,543	0,549	0,554	0,559	0,564	0,570	0,575	0,581	
2,0	0,538	0,543	0,549	0,554	0,559	0,564	0,570	0,575	0,581	
2,5	0,539	0,544	0,550	0,555	0,560	0,565	0,571	0,576	0,582	
3,0	0,540	0,545	0,551	0,556	0,561	0,566	0,572	0,577	0,582	
3,5	0,540	0,545	0,551	0,556	0,561	0,566	0,572	0,577	0,583	
4,0	0,541	0,546	0,552	0,557	0,562	0,567	0,573	0,578	0,583	
4,5	0,541	0,546	0,552	0,557	0,562	0,567	0,573	0,578	0,584	
5,0	0,542	0,547	0,553	0,558	0,563	0,568	0,574	0,579	0,584	
5,5	0,543	0,548	0,554	0,559	0,564	0,569	0,575	0,580	0,585	
6,0	0,543	0,548	0,554	0,559	0,564	0,569	0,575	0,580	0,585	
6,5	0,544	0,549	0,555	0,560	0,565	0,570	0,576	0,581	0,586	
7,0	0,545	0,550	0,555	0,560	0,565	0,571	0,576	0,581	0,586	
7,5	0,546	0,551	0,556	0,561	0,566	0,572	0,577	0,582	0,587	
8,0	0,546	0,551	0,557	0,562	0,567	0,572	0,578	0,583	0,588	
8,5	0,547	0,552	0,557	0,562	0,567	0,573	0,578	0,583	0,588	
9,0	0,548	0,553	0,558	0,563	0,568	0,574	0,579	0,584	0,589	
9,5	0,548	0,553	0,558	0,563	0,568	0,574	0,579	0,584	0,589	
10,0	0,549	0,554	0,559	0,564	0,569	0,575	0,580	0,585	0,590	
10,5	0,550	0,555	0,560	0,565	0,570	0,576	0,581	0,586	0,591	
11,0	0,550	0,555	0,560	0,565	0,570	0,576	0,581	0,586	0,591	
11,5	0,551	0,556	0,561	0,566	0,571	0,577	0,582	0,587	0,592	
12,0	0,551	0,556	0,561	0,566	0,571	0,577	0,582	0,587	0,592	
12,5	0,552	0,557	0,562	0,567	0,572	0,578	0,583	0,588	0,593	
13,0	0,553	0,558	0,563	0,568	0,573	0,578	0,583	0,588	0,593	
13,5	0,553	0,558	0,563	0,568	0,573	0,579	0,584	0,589	0,594	
14,0	0,554	0,559	0,564	0,569	0,574	0,579	0,584	0,589	0,594	
14,5	0,554	0,559	0,564	0,569	0,574	0,580	0,585	0,590	0,595	
15,0	0,555	0,560	0,565	0,570	0,575	0,580	0,585	0,590	0,595	
15,5	0,556	0,561	0,566	0,571	0,576	0,581	0,586	0,591	0,596	
16,0	0,556	0,561	0,566	0,571	0,576	0,581	0,586	0,591	0,596	
16,5	0,557	0,562	0,567	0,572	0,577	0,582	0,587	0,592	0,597	
17,0	0,557	0,562	0,567	0,572	0,577	0,582	0,587	0,592	0,597	
17,5	0,558	0,563	0,568	0,573	0,578	0,583	0,588	0,593	0,598	
18,0	0,559	0,564	0,569	0,574	0,579	0,584	0,589	0,594	0,598	
18,5	0,559	0,564	0,569	0,574	0,579	0,584	0,589	0,594	0,599	
19,0	0,560	0,565	0,570	0,575	0,580	0,585	0,590	0,595	0,599	
19,5	0,560	0,565	0,570	0,575	0,580	0,585	0,590	0,595	0,600	
20,0	0,561	0,566	0,571	0,576	0,581	0,586	0,591	0,596	0,600	
20,5	0,562	0,567	0,572	0,577	0,582	0,587	0,592	0,597	0,601	
21,0	0,562	0,567	0,572	0,577	0,582	0,587	0,592	0,597	0,601	
21,5	0,563	0,568	0,573	0,578	0,583	0,588	0,593	0,598	0,602	
22,0	0,563	0,568	0,573	0,578	0,583	0,588	0,593	0,598	0,602	
22,5	0,564	0,569	0,574	0,579	0,584	0,589	0,594	0,599	0,603	
23,0	0,565	0,570	0,575	0,580	0,585	0,590	0,594	0,599	0,603	
23,5	0,565	0,570	0,575	0,580	0,585	0,590	0,595	0,600	0,604	
24,0	0,566	0,571	0,576	0,581	0,586	0,591	0,595	0,600	0,604	
24,5	0,566	0,571	0,576	0,581	0,586	0,591	0,596	0,601	0,605	
25,0	0,567	0,572	0,577	0,582	0,587	0,592	0,596	0,601	0,605	

Bảng C1 (tiếp theo)

Quy đổi khối lượng riêng thực tế về khối lượng riêng ở 15°C

0,555-0,595

25-50°C

Nhiệt độ thực tế, °C	Khối lượng riêng thực tế									
	0,555	0,560	0,565	0,570	0,575	0,580	0,585	0,590	0,595	
	Khối lượng riêng ở 15°C									
25,0	0,567	0,572	0,577	0,582	0,587	0,592	0,596	0,601	0,605	
25,5	0,568	0,573	0,578	0,583	0,588	0,593	0,597	0,602	0,606	
26,0	0,568	0,573	0,578	0,583	0,588	0,593	0,597	0,602	0,606	
26,5	0,569	0,574	0,579	0,584	0,589	0,594	0,598	0,603	0,607	
27,0	0,569	0,574	0,579	0,584	0,589	0,594	0,598	0,603	0,607	
27,5	0,570	0,575	0,580	0,585	0,590	0,595	0,599	0,604	0,608	
28,0	0,571	0,576	0,581	0,585	0,590	0,595	0,600	0,604	0,609	
28,5	0,571	0,576	0,581	0,586	0,591	0,596	0,600	0,605	0,609	
29,0	0,572	0,577	0,582	0,586	0,591	0,596	0,601	0,605	0,610	
29,5	0,572	0,577	0,582	0,587	0,592	0,597	0,601	0,606	0,610	
30,0	0,573	0,578	0,583	0,587	0,592	0,597	0,602	0,606	0,611	
30,5	0,574	0,579	0,584	0,588	0,593	0,598	0,603	0,606	0,611	
31,0	0,574	0,579	0,584	0,588	0,593	0,598	0,603	0,607	0,612	
31,5	0,575	0,580	0,585	0,589	0,594	0,599	0,604	0,607	0,612	
32,0	0,575	0,580	0,585	0,589	0,594	0,599	0,604	0,608	0,613	
32,5	0,576	0,581	0,586	0,590	0,595	0,600	0,605	0,608	0,613	
33,0	0,577	0,582	0,586	0,591	0,595	0,600	0,605	0,608	0,613	
33,5	0,577	0,582	0,587	0,591	0,596	0,601	0,606	0,609	0,614	
34,0	0,578	0,583	0,587	0,592	0,596	0,601	0,606	0,609	0,614	
34,5	0,578	0,583	0,588	0,592	0,597	0,602	0,607	0,610	0,615	
35,0	0,579	0,584	0,588	0,593	0,597	0,602	0,607	0,610	0,615	
35,5	0,580	0,585	0,589	0,594	0,598	0,603	0,608	0,611	0,616	
36,0	0,580	0,585	0,589	0,594	0,598	0,603	0,608	0,611	0,616	
36,5	0,581	0,586	0,590	0,595	0,599	0,604	0,609	0,612	0,617	
37,0	0,581	0,586	0,590	0,595	0,599	0,604	0,609	0,612	0,617	
37,5	0,582	0,587	0,591	0,596	0,600	0,605	0,610	0,613	0,618	
38,0	0,582	0,587	0,591	0,596	0,601	0,605	0,610	0,614	0,619	
38,5	0,583	0,588	0,592	0,597	0,601	0,606	0,611	0,614	0,619	
39,0	0,583	0,588	0,592	0,597	0,602	0,606	0,611	0,615	0,620	
39,5	0,584	0,589	0,593	0,598	0,602	0,607	0,612	0,615	0,620	
40,0	0,584	0,589	0,593	0,598	0,603	0,607	0,612	0,616	0,621	
40,5	0,585	0,590	0,594	-	-	-	-	-	-	
41,0	0,585	0,590	0,594	-	-	-	-	-	-	
41,5	0,586	0,591	0,595	-	-	-	-	-	-	
42,0	0,586	0,591	0,595	-	-	-	-	-	-	
42,5	0,587	0,592	0,596	-	-	-	-	-	-	
43,0	0,587	0,592	0,596	-	-	-	-	-	-	
43,5	0,588	0,593	0,597	-	-	-	-	-	-	
44,0	0,588	0,593	0,597	-	-	-	-	-	-	
44,5	0,589	0,594	0,598	-	-	-	-	-	-	
45,0	0,589	0,594	0,598	-	-	-	-	-	-	
45,5	0,590	0,595	0,599	-	-	-	-	-	-	
46,0	0,590	0,595	0,599	-	-	-	-	-	-	
46,5	0,591	0,596	0,600	-	-	-	-	-	-	
47,0	0,591	0,596	0,601	-	-	-	-	-	-	
47,5	0,592	0,597	0,602	-	-	-	-	-	-	
48,0	0,593	0,598	0,602	-	-	-	-	-	-	
48,5	0,593	0,598	0,603	-	-	-	-	-	-	
49,0	0,594	0,599	0,604	-	-	-	-	-	-	
49,5	0,594	0,599	0,604	-	-	-	-	-	-	
50,0	0,595	0,600	0,605	-	-	-	-	-	-	

Bảng C1 (tiếp theo và hết)

Quy đổi khối lượng riêng thực tế về khối lượng riêng ở 15°C

0,555-0,595

50-60°C

Nhiệt độ thực tế, °C	Khối lượng riêng thực tế									
	0,555	0,560	0,565	0,570	0,575	0,580	0,585	0,590	0,595	
Khối lượng riêng ở 15°C										
50,0	0,595	0,600	0,605	-	-	-	-	-	-	-
50,5	0,596	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51,0	0,596	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51,5	0,597	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52,0	0,597	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52,5	0,598	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53,0	0,598	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53,5	0,599	-	-	-	-	-	-	-	-	-
54,0	0,599	-	-	-	-	-	-	-	-	-
54,5	0,600	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55,0	0,600	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55,5	0,601	-	-	-	-	-	-	-	-	-
56,0	0,601	-	-	-	-	-	-	-	-	-
56,5	0,602	-	-	-	-	-	-	-	-	-
57,0	0,602	-	-	-	-	-	-	-	-	-
57,5	0,603	-	-	-	-	-	-	-	-	-
58,0	0,604	-	-	-	-	-	-	-	-	-
58,5	0,604	-	-	-	-	-	-	-	-	-
59,0	0,605	-	-	-	-	-	-	-	-	-
59,5	0,605	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60,0	0,606	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Bảng C2 (tiếp theo)
Bảng tra hệ số hiệu chỉnh thể tích VCF

0,500-0,510
0-50°C

Nhiệt độ thực tế, °C	Khối lượng riêng ở 15°C					Nhiệt độ thực tế, °C	Khối lượng riêng ở 15°C				
	0,500		0,505		0,510		0,500		0,505		0,510
	Hệ số hiệu chỉnh thể tích về 15°C						Hệ số hiệu chỉnh thể tích về 15°C				
0	1,044	1	1,043	1	1,042	25,0	0,969	0	0,969	1	0,970
0,5	1,043	1	1,042	2	1,040	25,5	0,967	1	0,968	1	0,969
1,0	1,041	1	1,040	1	1,039	26,0	0,965	1	0,966	1	0,967
1,5	1,040	0	1,039	2	1,037	26,5	0,964	1	0,965	1	0,966
2,0	1,038	0	1,038	2	1,036	27,0	0,962	1	0,963	1	0,964
2,5	1,037	1	1,036	1	1,035	27,5	0,960	1	0,961	1	0,962
3,0	1,036	1	1,035	2	1,033	28,0	0,958	2	0,960	1	0,961
3,5	1,034	1	1,033	1	1,032	28,5	0,957	1	0,958	1	0,959
4,0	1,033	1	1,032	1	1,031	29,0	0,955	2	0,957	1	0,958
4,5	1,031	1	1,030	1	1,029	29,5	0,953	2	0,955	1	0,956
5,0	1,030	1	1,029	1	1,028	30,0	0,952	1	0,953	1	0,954
5,5	1,028	0	1,028	1	1,027	30,5	0,950	2	0,952	1	0,953
6,0	1,027	1	1,026	1	1,025	31,0	0,948	2	0,950	1	0,951
6,5	1,025	0	1,025	1	1,024	31,5	0,947	1	0,948	2	0,950
7,0	1,024	0	1,024	1	1,023	32,0	0,945	2	0,947	1	0,948
7,5	1,023	1	1,022	1	1,021	32,5	0,943	2	0,945	2	0,947
8,0	1,021	0	1,021	1	1,020	33,0	0,941	2	0,943	2	0,945
8,5	1,020	1	1,019	1	1,018	33,5	0,940	2	0,942	1	0,943
9,0	1,018	0	1,018	1	1,017	34,0	0,938	2	0,940	2	0,942
9,5	1,017	0	1,017	1	1,016	34,5	0,936	2	0,938	2	0,940
10,0	1,015	0	1,015	1	1,014	35,0	0,935	2	0,937	2	0,939
10,5	1,014	0	1,014	1	1,013	35,5	0,933	2	0,935	2	0,937
11,0	1,012	0	1,012	0	1,012	36,0	0,931	2	0,933	3	0,936
11,5	1,011	0	1,011	1	1,010	36,5	0,929	2	0,931	3	0,934
12,0	1,009	0	1,009	0	1,009	37,0	0,928	2	0,930	2	0,932
12,5	1,008	0	1,008	1	1,007	37,5	0,926	3	0,928	3	0,931
13,0	1,006	0	1,006	0	1,006	38,0	0,924	3	0,926	3	0,929
13,5	1,005	0	1,005	1	1,004	38,5	0,922	3	0,925	2	0,927
14,0	1,003	0	1,003	0	1,003	39,0	0,921	2	0,923	2	0,926
14,5	1,002	0	1,002	1	1,001	39,5	0,919	3	0,921	3	0,924
15,0	1,000	0	1,000	0	1,000	40,0	0,917	3	0,920	3	0,923
15,5	0,998	0	0,998	1	0,999	40,5	0,915	3	0,918	3	0,921
16,0	0,997	0	0,997	0	0,997	41,0	0,913	3	0,916	3	0,919
16,5	0,995	0	0,995	1	0,996	41,5	0,912	2	0,914	3	0,917
17,0	0,994	0	0,994	0	0,994	42,0	0,910	3	0,913	3	0,916
17,5	0,992	0	0,992	1	0,993	42,5	0,908	3	0,911	3	0,914
18,0	0,991	0	0,991	0	0,991	43,0	0,906	3	0,909	3	0,912
18,5	0,989	0	0,989	1	0,990	43,5	0,904	3	0,907	4	0,911
19,0	0,988	0	0,988	0	0,988	44,0	0,903	3	0,906	3	0,909
19,5	0,986	0	0,986	1	0,987	44,5	0,901	3	0,904	3	0,907
20,0	0,985	0	0,985	1	0,986	45,0	0,899	3	0,902	3	0,905
20,5	0,983	0	0,983	1	0,984	45,5	0,897	3	0,900	4	0,904
21,0	0,981	1	0,982	1	0,983	46,0	0,895	3	0,898	4	0,902
21,5	0,980	0	0,980	1	0,981	46,5	0,893	4	0,897	4	0,900
22,0	0,978	1	0,979	1	0,980	47,0	0,892	3	0,895	3	0,898
22,5	0,977	0	0,977	1	0,978	47,5	0,890	3	0,893	4	0,897
23,0	0,975	1	0,976	0	0,976	48,0	0,888	3	0,891	4	0,895
23,5	0,973	1	0,974	1	0,975	48,5	0,886	3	0,889	4	0,893
24,0	0,972	0	0,972	1	0,973	49,0	0,884	3	0,887	4	0,891
24,5	0,970	1	0,971	1	0,972	49,5	0,882	4	0,886	3	0,889
25,0	0,969	0	0,969	1	0,970	50,0	0,880	4	0,884	4	0,888

Bảng C2 (tiếp theo)
Bảng tra hệ số hiệu chỉnh thể tích VCF

0,500-0,510
50-60°C

Nhiệt độ thực tế, °C	Khối lượng riêng ở 15°C						Nhiệt độ thực tế, °C	Khối lượng riêng ở 15°C					
	0,500		0,505		0,510			0,500		0,505		0,510	
	Hệ số hiệu chỉnh thể tích về 15°C							Hệ số hiệu chỉnh thể tích về 15°C					
50,0	0,880	4	0,884	4	0,888		55,0	0,860	5	0,865	4	0,869	
50,5	0,878	4	0,882	4	0,886		55,5	0,858	5	0,863	4	0,867	
51,0	0,876	4	0,880	4	0,884		56,0	0,856	5	0,861	4	0,865	
51,5	0,874	4	0,878	4	0,882		56,5	0,854	5	0,859	4	0,863	
52,0	0,872	4	0,876	4	0,880		57,0	0,852	5	0,857	4	0,861	
52,5	0,870	4	0,874	4	0,878		57,5	0,850	5	0,855	4	0,859	
53,0	0,868	4	0,872	4	0,876		58,0	0,848	5	0,853	4	0,857	
53,5	0,866	4	0,870	4	0,874		58,5	0,846	6	0,852	4	0,856	
54,0	0,864	5	0,869	4	0,873		59,0	0,844	6	0,850	4	0,854	
54,5	0,862	5	0,867	4	0,871		59,5	0,842	6	0,848	4	0,852	
55,0	0,860	5	0,865	4	0,869		60,0	0,840	6	0,846	4	0,850	

Bảng C2 (tiếp theo)
Bảng tra hệ số hiệu chỉnh thể tích VCF

0,510-0,540
0-25°C

Nhiệt độ thực tế, °C	Khối lượng riêng ở 15°C													
	0,510		0,515		0,520		0,525		0,530		0,535		0,540	
	Hệ số hiệu chỉnh thể tích về 15°C													
0	1,042	1	1,041	1	1,040	2	1,038	1	1,037	1	1,036	1	1,035	
0,5	1,040	1	1,039	1	1,038	1	1,037	1	1,036	1	1,035	1	1,034	
1,0	1,039	1	1,038	1	1,037	1	1,036	1	1,035	1	1,034	1	1,033	
1,5	1,037	0	1,037	1	1,036	1	1,035	1	1,034	1	1,033	1	1,032	
2,0	1,036	1	1,035	1	1,034	1	1,033	1	1,032	1	1,031	1	1,030	
2,5	1,035	1	1,034	1	1,033	1	1,032	1	1,031	1	1,030	1	1,029	
3,0	1,033	0	1,033	1	1,032	1	1,031	1	1,030	1	1,029	1	1,028	
3,5	1,032	1	1,031	1	1,030	0	1,030	1	1,029	1	1,028	1	1,027	
4,0	1,031	1	1,030	1	1,029	0	1,029	1	1,028	1	1,027	1	1,026	
4,5	1,029	0	1,029	1	1,028	1	1,027	1	1,026	0	1,026	1	1,025	
5,0	1,028	1	1,027	0	1,027	1	1,026	1	1,025	0	1,025	1	1,024	
5,5	1,027	1	1,026	1	1,025	0	1,025	1	1,024	1	1,023	1	1,022	
6,0	1,025	0	1,025	1	1,024	1	1,023	0	1,023	1	1,022	1	1,021	
6,5	1,024	1	1,023	1	1,022	0	1,022	1	1,021	0	1,021	1	1,020	
7,0	1,023	1	1,022	1	1,021	0	1,021	1	1,020	0	1,020	1	1,019	
7,5	1,021	0	1,021	1	1,020	1	1,019	0	1,019	0	1,019	1	1,018	
8,0	1,020	0	1,020	1	1,019	1	1,018	0	1,018	1	1,017	1	1,016	
8,5	1,018	0	1,018	1	1,017	0	1,017	1	1,016	0	1,016	1	1,015	
9,0	1,017	0	1,017	1	1,016	1	1,015	0	1,015	0	1,015	1	1,014	
9,5	1,016	0	1,016	1	1,015	1	1,014	0	1,014	0	1,014	1	1,013	
10,0	1,014	0	1,014	1	1,013	0	1,013	0	1,013	1	1,012	0	1,012	
10,5	1,013	0	1,013	1	1,012	1	1,011	0	1,011	0	1,011	0	1,011	
11,0	1,012	0	1,012	1	1,011	1	1,010	0	1,010	0	1,010	1	1,009	
11,5	1,010	0	1,010	1	1,009	0	1,009	0	1,009	0	1,009	1	1,008	
12,0	1,009	0	1,009	1	1,008	0	1,008	0	1,008	0	1,008	1	1,007	
12,5	1,007	0	1,007	0	1,007	1	1,006	0	1,006	0	1,006	0	1,006	
13,0	1,006	0	1,006	1	1,005	0	1,005	0	1,005	0	1,005	0	1,005	
13,5	1,004	0	1,004	0	1,004	0	1,004	0	1,004	0	1,004	0	1,004	
14,0	1,003	0	1,003	0	1,003	0	1,003	0	1,003	0	1,003	1	1,002	
14,5	1,001	0	1,001	0	1,001	0	1,001	0	1,001	0	1,001	0	1,001	
15,0	1,000	0	1,000	0	1,000	0	1,000	0	1,000	0	1,000	0	1,000	
15,5	0,999	0	0,999	0	0,999	0	0,999	0	0,999	0	0,999	0	0,999	
16,0	0,997	0	0,997	0	0,997	0	0,997	0	0,997	0	0,997	0	0,997	
16,5	0,996	0	0,996	0	0,996	0	0,996	0	0,996	0	0,996	0	0,996	
17,0	0,994	0	0,994	0	0,994	1	0,995	0	0,995	0	0,995	0	0,995	
17,5	0,993	0	0,993	0	0,993	1	0,993	0	0,993	1	0,994	0	0,994	
18,0	0,991	0	0,991	1	0,991	1	0,992	0	0,992	0	0,992	0	0,992	
18,5	0,990	0	0,990	0	0,990	1	0,991	0	0,991	0	0,991	0	0,991	
19,0	0,988	0	0,988	0	0,988	1	0,989	0	0,989	1	0,990	0	0,990	
19,5	0,987	0	0,987	0	0,987	0	0,988	0	0,988	1	0,989	0	0,989	
20,0	0,986	0	0,986	0	0,986	0	0,986	1	0,987	0	0,987	0	0,987	
20,5	0,984	0	0,984	1	0,984	1	0,985	0	0,985	1	0,986	0	0,986	
21,0	0,983	0	0,983	0	0,983	1	0,984	0	0,984	1	0,985	0	0,985	
21,5	0,981	0	0,981	1	0,982	1	0,982	1	0,983	0	0,983	1	0,984	
22,0	0,980	0	0,980	0	0,980	1	0,981	0	0,981	1	0,982	0	0,982	
22,5	0,978	0	0,978	1	0,979	1	0,980	0	0,980	1	0,981	0	0,981	
23,0	0,976	1	0,977	0	0,977	1	0,978	1	0,979	0	0,979	1	0,980	
23,5	0,975	1	0,976	0	0,976	1	0,977	1	0,978	0	0,978	1	0,979	
24,0	0,973	1	0,974	1	0,975	1	0,976	0	0,976	1	0,977	0	0,977	
24,5	0,972	1	0,973	0	0,973	1	0,974	1	0,975	0	0,975	1	0,976	
25,0	0,970	1	0,971	1	0,972	1	0,973	1	0,974	0	0,974	1	0,975	

Bảng C2 (tiếp theo)
Bảng tra hệ số hiệu chỉnh thể tích VCF

0,510-0,540
25-50°C

Nhiệt độ thực tế, °C	Khối lượng riêng ở 15°C													
	0,510		0,515		0,520		0,525		0,530		0,535		0,540	
	Hệ số hiệu chỉnh thể tích về 15°C													
25,0	0,970	1	0,971	1	0,972	1	0,973	1	0,974	0	0,974	1	0,975	
25,5	0,969	1	0,970	1	0,971	1	0,972	0	0,972	1	0,973	1	0,974	
26,0	0,967	1	0,968	1	0,969	1	0,970	1	0,971	0	0,971	1	0,972	
26,5	0,966	1	0,967	1	0,968	1	0,969	1	0,970	0	0,970	1	0,971	
27,0	0,964	1	0,965	1	0,966	1	0,967	1	0,968	1	0,969	1	0,970	
27,5	0,962	2	0,964	1	0,965	1	0,966	1	0,967	1	0,968	1	0,969	
28,0	0,961	1	0,962	1	0,963	1	0,964	1	0,965	1	0,966	1	0,967	
28,5	0,959	2	0,961	1	0,962	1	0,963	1	0,964	1	0,965	1	0,966	
29,0	0,958	1	0,959	1	0,960	2	0,962	1	0,963	1	0,964	1	0,965	
29,5	0,956	2	0,958	1	0,959	1	0,960	1	0,961	1	0,962	1	0,963	
30,0	0,954	2	0,956	1	0,957	1	0,958	2	0,960	1	0,961	1	0,962	
30,5	0,953	2	0,955	1	0,956	1	0,957	1	0,958	1	0,959	2	0,961	
31,0	0,951	2	0,953	1	0,954	2	0,956	1	0,957	1	0,958	2	0,960	
31,5	0,950	2	0,952	1	0,953	1	0,954	2	0,956	1	0,957	1	0,958	
32,0	0,948	2	0,950	1	0,951	2	0,953	1	0,954	1	0,955	2	0,957	
32,5	0,947	1	0,948	2	0,950	2	0,952	1	0,953	1	0,954	2	0,956	
33,0	0,945	2	0,947	1	0,948	2	0,950	2	0,952	1	0,953	1	0,954	
33,5	0,943	2	0,945	2	0,947	2	0,949	1	0,950	1	0,951	2	0,953	
34,0	0,942	2	0,944	1	0,945	2	0,947	2	0,949	1	0,950	2	0,952	
34,5	0,940	2	0,942	2	0,944	2	0,946	1	0,947	1	0,948	2	0,950	
35,0	0,939	1	0,940	2	0,942	2	0,944	2	0,946	1	0,947	2	0,949	
35,5	0,937	2	0,939	2	0,941	2	0,943	2	0,945	1	0,946	2	0,948	
36,0	0,936	2	0,938	1	0,939	2	0,941	2	0,943	1	0,944	2	0,946	
36,5	0,934	2	0,936	2	0,938	2	0,940	2	0,942	1	0,943	2	0,945	
37,0	0,932	2	0,934	2	0,936	2	0,938	2	0,940	1	0,941	2	0,943	
37,5	0,931	2	0,933	2	0,935	2	0,937	2	0,939	1	0,940	2	0,942	
38,0	0,929	2	0,931	2	0,933	2	0,935	2	0,937	2	0,939	2	0,941	
38,5	0,927	2	0,929	3	0,932	2	0,934	2	0,936	1	0,937	2	0,939	
39,0	0,926	2	0,928	2	0,930	2	0,932	2	0,934	2	0,936	2	0,938	
39,5	0,924	2	0,926	3	0,929	2	0,931	2	0,933	1	0,934	2	0,936	
40,0	0,923	2	0,925	2	0,927	2	0,929	2	0,931	2	0,933	2	0,935	
40,5	0,921	2	0,923	2	0,925	3	0,928	2	0,930	2	0,932	2	0,934	
41,0	0,919	2	0,921	3	0,924	2	0,926	3	0,929	1	0,930	2	0,932	
41,5	0,917	2	0,919	3	0,922	3	0,925	2	0,927	2	0,929	2	0,931	
42,0	0,916	2	0,918	3	0,921	2	0,923	3	0,926	1	0,927	2	0,929	
42,5	0,914	2	0,916	3	0,919	3	0,922	2	0,924	2	0,926	2	0,928	
43,0	0,912	2	0,914	3	0,917	3	0,920	3	0,923	1	0,924	3	0,927	
43,5	0,911	2	0,913	3	0,916	3	0,919	2	0,921	2	0,923	2	0,925	
44,0	0,909	2	0,911	3	0,914	3	0,917	3	0,920	1	0,921	3	0,924	
44,5	0,907	2	0,909	3	0,912	3	0,915	3	0,918	2	0,920	2	0,922	
45,0	0,905	3	0,908	3	0,911	3	0,914	3	0,917	2	0,919	2	0,921	
45,5	0,904	2	0,906	3	0,909	3	0,912	3	0,915	2	0,917	3	0,920	
46,0	0,902	2	0,904	3	0,907	4	0,911	3	0,914	2	0,916	2	0,918	
46,5	0,900	3	0,903	3	0,906	3	0,909	3	0,912	2	0,914	3	0,917	
47,0	0,898	3	0,901	3	0,904	3	0,907	3	0,910	3	0,913	2	0,915	
47,5	0,897	2	0,899	3	0,902	3	0,906	3	0,909	2	0,911	3	0,914	
48,0	0,895	3	0,898	3	0,901	3	0,904	3	0,907	3	0,910	3	0,913	
48,5	0,893	3	0,896	3	0,899	4	0,902	4	0,906	2	0,908	3	0,911	
49,0	0,891	3	0,894	3	0,897	3	0,901	3	0,904	3	0,907	3	0,910	
49,5	0,889	4	0,893	3	0,896	4	0,899	4	0,903	2	0,905	3	0,908	
50,0	0,888	3	0,891	3	0,894	4	0,898	4	0,902	2	0,904	3	0,907	

Bảng C2 (tiếp theo)
Bảng tra hệ số hiệu chỉnh thể tích VCF

0,510-0,540
50-60°C

Nhiệt độ thực tế, °C	Khối lượng riêng ở 15°C													
	0,510		0,515		0,520		0,525		0,530		0,535		0,540	
	Hệ số hiệu chỉnh thể tích về 15°C													
50,0	0,888	3	0,891	3	0,894	4	0,898	4	0,902	2	0,904	3	0,907	
50,5	0,886	3	0,889	3	0,892	4	0,896	4	0,900	2	0,902	3	0,905	
51,0	0,884	3	0,887	3	0,890	4	0,894	4	0,898	3	0,901	3	0,904	
51,5	0,882	4	0,886	3	0,889	3	0,892	4	0,896	3	0,899	3	0,902	
52,0	0,880	4	0,884	3	0,887	4	0,891	4	0,895	3	0,898	3	0,901	
52,5	0,878	4	0,882	3	0,885	4	0,889	4	0,893	3	0,896	3	0,899	
53,0	0,876	4	0,880	3	0,883	4	0,887	4	0,891	4	0,895	3	0,898	
53,5	0,874	4	0,878	4	0,882	3	0,885	4	0,889	4	0,893	3	0,896	
54,0	0,873	4	0,877	3	0,880	4	0,884	4	0,888	4	0,892	3	0,895	
54,5	0,871	4	0,875	3	0,878	4	0,882	4	0,886	4	0,890	3	0,893	
55,0	0,869	4	0,873	3	0,876	4	0,880	4	0,884	4	0,888	4	0,892	
55,5	0,867	4	0,871	3	0,874	5	0,879	4	0,883	4	0,887	3	0,890	
56,0	0,865	4	0,869	4	0,873	4	0,877	4	0,881	4	0,885	4	0,889	
56,5	0,863	5	0,868	3	0,871	5	0,876	4	0,880	4	0,884	3	0,887	
57,0	0,861	5	0,866	3	0,869	5	0,874	4	0,878	4	0,882	4	0,886	
57,5	0,859	5	0,864	4	0,868	4	0,872	4	0,876	4	0,880	5	0,885	
58,0	0,857	5	0,862	4	0,866	5	0,871	4	0,875	4	0,879	4	0,883	
58,5	0,856	4	0,860	4	0,864	5	0,869	4	0,873	4	0,877	5	0,882	
59,0	0,854	5	0,859	4	0,863	4	0,867	4	0,871	4	0,875	5	0,880	
59,5	0,852	5	0,857	4	0,861	5	0,866	4	0,870	4	0,874	5	0,879	
60,0	0,850	5	0,855	4	0,859	5	0,864	4	0,868	4	0,872	5	0,877	

Bảng C2 (tiếp theo)
Bảng tra hệ số hiệu chỉnh thể tích VCF

0,540-0,570
0-25°C

Nhiệt độ thực tế, °C	Khối lượng riêng ở 15°C													
	0,540		0,545		0,550		0,555		0,560		0,565		0,570	
	Hệ số hiệu chỉnh thể tích về 15°C													
0	1,035	0	1,035	1	1,034	1	1,033	1	1,032	1	1,031	1	1,030	
0,5	1,034	1	1,033	1	1,032	1	1,031	0	1,031	1	1,030	1	1,029	
1,0	1,033	1	1,032	1	1,031	1	1,030	0	1,030	1	1,029	1	1,028	
1,5	1,032	1	1,031	1	1,030	1	1,029	0	1,029	1	1,028	1	1,027	
2,0	1,030	0	1,030	1	1,029	1	1,028	0	1,028	1	1,027	1	1,026	
2,5	1,029	0	1,029	1	1,028	1	1,027	0	1,027	1	1,026	1	1,025	
3,0	1,028	0	1,028	1	1,027	1	1,026	0	1,026	1	1,025	1	1,024	
3,5	1,027	0	1,027	1	1,026	1	1,025	0	1,025	1	1,024	1	1,023	
4,0	1,026	0	1,026	1	1,025	1	1,024	0	1,024	1	1,023	1	1,022	
4,5	1,025	0	1,025	1	1,024	1	1,023	0	1,023	1	1,022	0	1,022	
5,0	1,024	1	1,023	0	1,023	1	1,022	0	1,022	1	1,021	0	1,021	
5,5	1,022	0	1,022	0	1,022	1	1,021	0	1,021	1	1,020	0	1,020	
6,0	1,021	0	1,021	1	1,020	1	1,019	0	1,019	0	1,019	1	1,018	
6,5	1,020	0	1,020	1	1,019	1	1,018	0	1,018	0	1,018	1	1,017	
7,0	1,019	0	1,019	1	1,018	1	1,017	0	1,017	0	1,017	1	1,016	
7,5	1,018	0	1,018	1	1,017	1	1,016	0	1,016	0	1,016	1	1,015	
8,0	1,016	0	1,016	0	1,016	1	1,015	0	1,015	0	1,015	1	1,014	
8,5	1,015	0	1,015	0	1,015	1	1,014	0	1,014	0	1,014	1	1,013	
9,0	1,014	0	1,014	0	1,014	1	1,013	0	1,013	0	1,013	1	1,012	
9,5	1,013	0	1,013	0	1,013	1	1,012	0	1,012	0	1,012	1	1,011	
10,0	1,012	0	1,012	1	1,011	0	1,011	0	1,011	1	1,010	0	1,010	
10,5	1,011	0	1,011	1	1,010	0	1,010	0	1,010	1	1,009	0	1,009	
11,0	1,009	0	1,009	0	1,009	0	1,009	0	1,009	1	1,008	0	1,008	
11,5	1,008	0	1,008	0	1,008	0	1,008	0	1,008	1	1,007	0	1,007	
12,0	1,007	0	1,007	0	1,007	1	1,006	0	1,006	0	1,006	0	1,006	
12,5	1,006	0	1,006	0	1,006	1	1,005	0	1,005	0	1,005	0	1,005	
13,0	1,005	0	1,005	0	1,005	1	1,004	0	1,004	0	1,004	0	1,004	
13,5	1,004	0	1,004	0	1,004	1	1,003	0	1,003	0	1,003	0	1,003	
14,0	1,002	0	1,002	0	1,002	0	1,002	0	1,002	0	1,002	0	1,002	
14,5	1,001	0	1,001	0	1,001	0	1,001	0	1,001	0	1,001	0	1,001	
15,0	1,000	0	1,000	0	1,000	0	1,000	0	1,000	0	1,000	0	1,000	
15,5	0,999	0	0,999	0	0,999	0	0,999	0	0,999	0	0,999	0	0,999	
16,0	0,997	0	0,997	1	0,998	0	0,998	0	0,998	0	0,998	0	0,998	
16,5	0,996	0	0,996	0	0,996	0	0,996	1	0,997	0	0,997	0	0,997	
17,0	0,995	0	0,995	0	0,995	0	0,995	1	0,996	0	0,996	0	0,996	
17,5	0,994	0	0,994	0	0,994	0	0,994	1	0,995	0	0,995	0	0,995	
18,0	0,992	0	0,992	1	0,993	0	0,993	1	0,994	0	0,994	0	0,994	
18,5	0,991	0	0,991	1	0,992	0	0,992	0	0,992	0	0,992	0	0,992	
19,0	0,990	0	0,990	1	0,991	0	0,991	0	0,991	0	0,991	0	0,991	
19,5	0,989	0	0,989	0	0,989	1	0,990	0	0,990	0	0,990	0	0,990	
20,0	0,987	1	0,988	0	0,988	1	0,989	0	0,989	0	0,989	0	0,989	
20,5	0,986	0	0,986	1	0,987	0	0,987	1	0,988	0	0,988	0	0,988	
21,0	0,985	0	0,985	1	0,986	0	0,986	1	0,987	0	0,987	0	0,987	
21,5	0,984	0	0,984	1	0,985	0	0,985	1	0,986	0	0,986	0	0,986	
22,0	0,982	1	0,983	1	0,984	0	0,984	1	0,985	0	0,985	0	0,985	
22,5	0,981	1	0,982	0	0,982	1	0,983	0	0,983	1	0,984	0	0,984	
23,0	0,980	0	0,980	1	0,981	1	0,982	0	0,982	1	0,983	0	0,983	
23,5	0,979	0	0,979	1	0,980	1	0,981	0	0,981	1	0,982	0	0,982	
24,0	0,977	1	0,978	1	0,979	1	0,980	0	0,980	1	0,981	0	0,981	
24,5	0,976	1	0,977	1	0,978	0	0,978	1	0,979	0	0,979	1	0,980	
25,0	0,975	1	0,976	1	0,977	0	0,977	1	0,978	0	0,978	1	0,979	

Bảng C2 (tiếp theo)
Bảng tra hệ số hiệu chỉnh thể tích VCF

0,540-0,570
25-50°C

Nhiệt độ thực tế, °C	Khối lượng riêng ở 15°C												
	0,540		0,545		0,550		0,555		0,560		0,570		
	Hệ số hiệu chỉnh thể tích về 15°C												
25,0	0,975	1	0,976	1	0,977	0	0,977	1	0,978	0	0,978	1	0,979
25,5	0,974	0	0,974	1	0,975	1	0,976	0	0,976	1	0,977	1	0,978
26,0	0,972	1	0,973	1	0,974	1	0,975	0	0,975	1	0,976	1	0,977
26,5	0,971	1	0,972	1	0,973	1	0,974	0	0,974	1	0,975	1	0,976
27,0	0,970	1	0,971	1	0,972	1	0,973	0	0,973	1	0,974	1	0,975
27,5	0,969	0	0,969	1	0,969	1	0,971	1	0,972	1	0,973	1	0,974
28,0	0,967	1	0,968	1	0,968	1	0,970	1	0,971	1	0,972	0	0,972
28,5	0,966	1	0,967	1	0,967	1	0,969	0	0,969	1	0,970	1	0,971
29,0	0,965	1	0,966	1	0,966	1	0,968	0	0,968	1	0,969	1	0,970
29,5	0,963	1	0,964	1	0,964	1	0,966	1	0,967	1	0,968	1	0,969
30,0	0,962	1	0,963	1	0,963	1	0,965	1	0,966	1	0,967	1	0,968
30,5	0,961	1	0,962	1	0,962	1	0,964	1	0,965	1	0,966	1	0,967
31,0	0,960	1	0,961	1	0,961	1	0,963	1	0,964	1	0,965	1	0,966
31,5	0,958	1	0,959	1	0,959	2	0,962	0	0,962	2	0,964	1	0,965
32,0	0,957	1	0,958	1	0,958	1	0,960	1	0,961	1	0,962	1	0,963
32,5	0,956	1	0,957	1	0,957	1	0,959	1	0,960	1	0,961	1	0,962
33,0	0,954	2	0,956	1	0,956	1	0,958	1	0,959	1	0,960	1	0,961
33,5	0,953	1	0,954	1	0,954	2	0,957	1	0,958	1	0,959	1	0,960
34,0	0,952	1	0,953	1	0,953	2	0,956	1	0,957	1	0,958	1	0,959
34,5	0,950	2	0,952	1	0,952	1	0,954	1	0,955	2	0,957	1	0,958
35,0	0,949	1	0,950	2	0,950	1	0,953	1	0,954	2	0,956	1	0,957
35,5	0,948	1	0,949	1	0,949	2	0,952	1	0,953	2	0,955	1	0,956
36,0	0,946	2	0,948	1	0,948	2	0,951	1	0,952	2	0,954	1	0,955
36,5	0,945	2	0,947	1	0,947	2	0,950	1	0,951	1	0,952	1	0,953
37,0	0,943	2	0,945	2	0,945	1	0,948	2	0,950	1	0,951	1	0,952
37,5	0,942	2	0,944	1	0,944	2	0,947	1	0,948	2	0,950	1	0,951
38,0	0,941	2	0,943	1	0,943	2	0,946	1	0,947	2	0,949	1	0,950
38,5	0,939	2	0,941	2	0,941	2	0,945	1	0,946	2	0,948	1	0,949
39,0	0,938	2	0,940	2	0,940	1	0,943	2	0,945	2	0,947	1	0,948
39,5	0,936	3	0,939	1	0,939	2	0,942	2	0,944	2	0,946	1	0,947
40,0	0,935	2	0,937	2	0,937	2	0,941	2	0,943	1	0,944	2	0,946
40,5	0,934	2	0,936	2	0,936	2	0,940	1	0,941	2	0,943	1	0,944
41,0	0,932	3	0,935	1	0,935	2	0,938	2	0,940	2	0,942	1	0,943
41,5	0,931	2	0,933	2	0,933	2	0,937	2	0,939	2	0,941	1	0,942
42,0	0,929	3	0,932	2	0,932	2	0,936	2	0,938	2	0,940	1	0,941
42,5	0,928	3	0,931	2	0,931	2	0,935	2	0,937	2	0,939	1	0,940
43,0	0,927	2	0,929	2	0,929	2	0,933	2	0,935	2	0,937	2	0,939
43,5	0,925	3	0,928	2	0,928	2	0,932	2	0,934	2	0,936	2	0,938
44,0	0,924	3	0,927	2	0,927	2	0,931	2	0,933	2	0,935	1	0,936
44,5	0,922	3	0,925	3	0,925	2	0,930	2	0,932	2	0,934	1	0,935
45,0	0,921	3	0,924	2	0,924	2	0,928	3	0,931	1	0,932	2	0,934
45,5	0,920	3	0,923	2	0,923	2	0,927	3	0,930	1	0,931	2	0,933
46,0	0,918	3	0,921	3	0,921	2	0,926	2	0,928	2	0,930	2	0,932
46,5	0,917	3	0,920	2	0,920	3	0,925	2	0,927	2	0,929	2	0,931
47,0	0,915	3	0,918	3	0,918	2	0,923	3	0,926	2	0,928	2	0,930
47,5	0,914	3	0,917	3	0,910	2	0,922	3	0,925	2	0,927	2	0,929
48,0	0,913	3	0,916	2	0,918	3	0,921	3	0,923	3	0,926	1	0,927
48,5	0,911	3	0,914	3	0,917	2	0,919	3	0,922	2	0,924	2	0,926
49,0	0,910	3	0,913	3	0,916	2	0,918	3	0,921	2	0,923	2	0,925
49,5	0,908	3	0,911	3	0,914	3	0,917	3	0,920	2	0,922	2	0,924
50,0	0,907	3	0,910	3	0,913	2	0,915	4	0,919	2	0,921	2	0,923

Bảng C2 (tiếp theo)
Bảng tra hệ số hiệu chỉnh thể tích VCF

0,540-0,570

50-60°C

Nhiệt độ thực tế, °C	Khối lượng riêng ở 15°C													
	0,540		0,545		0,550		0,555		0,560		0,565		0,570	
	Hệ số hiệu chỉnh thể tích về 15°C													
50,0	0,907	3	0,910	3	0,913	2	0,915	4	0,919	2	0,921	2	0,923	
50,5	0,905	3	0,908	3	0,911	3	0,914	3	0,917	3	0,920	2	0,922	
51,0	0,904	3	0,907	3	0,910	3	0,913	3	0,916	2	0,918	2	0,920	
51,5	0,902	3	0,905	3	0,908	3	0,911	3	0,914	3	0,917	2	0,919	
52,0	0,901	3	0,904	3	0,907	3	0,910	3	0,913	3	0,916	2	0,918	
52,5	0,899	3	0,902	3	0,905	4	0,909	3	0,912	2	0,914	3	0,917	
53,0	0,898	3	0,901	3	0,904	3	0,907	3	0,910	3	0,913	2	0,915	
53,5	0,896	3	0,899	3	0,902	4	0,906	3	0,909	3	0,912	2	0,914	
54,0	0,895	3	0,898	3	0,901	4	0,905	3	0,908	3	0,911	2	0,913	
54,5	0,893	3	0,896	3	0,899	4	0,903	3	0,906	3	0,909	3	0,912	
55,0	0,892	3	0,895	3	0,898	4	0,902	3	0,905	3	0,908	3	0,911	
55,5	0,890	3	0,893	4	0,897	4	0,901	3	0,904	3	0,907	3	0,909	
56,0	0,889	3	0,892	3	0,895	4	0,899	3	0,902	3	0,905	3	0,908	
56,5	0,887	3	0,890	4	0,894	4	0,898	3	0,901	3	0,904	3	0,907	
57,0	0,886	3	0,889	4	0,893	4	0,897	3	0,900	3	0,903	3	0,906	
57,5	0,885	3	0,888	3	0,891	4	0,895	3	0,898	3	0,901	4	0,905	
58,0	0,883	3	0,886	4	0,890	4	0,894	3	0,897	3	0,900	3	0,903	
58,5	0,882	3	0,885	4	0,889	4	0,893	3	0,896	3	0,899	3	0,902	
59,0	0,880	3	0,883	4	0,887	4	0,891	3	0,894	3	0,897	4	0,901	
59,5	0,879	3	0,882	4	0,886	4	0,890	3	0,893	3	0,896	4	0,900	
60,0	0,877	4	0,881	4	0,885	4	0,889	3	0,892	3	0,895	4	0,899	

Bảng C2 (tiếp theo)
Bảng tra hệ số hiệu chỉnh thể tích VCF

0,570-0,600

0-25°C

Nhiệt độ thực tế, °C	Khối lượng riêng ở 15°C													
	0,570		0,575		0,580		0,585		0,590		0,595		0,600	
	Hệ số hiệu chỉnh thể tích về 15°C													
0	1,030	1	1,029	0	1,029	1	1,028	1	1,027	0	1,027	1	1,026	
0,5	1,029	0	1,029	1	1,028	1	1,027	1	1,026	0	1,026	1	1,025	
1,0	1,028	0	1,028	1	1,027	1	1,026	1	1,025	0	1,025	1	1,024	
1,5	1,027	0	1,027	1	1,026	1	1,025	1	1,024	0	1,024	1	1,023	
2,0	1,026	0	1,026	1	1,025	1	10,24	1	10,23	0	10,23	0	10,23	
2,5	1,025	0	1,025	1	1,024	0	1,024	1	1,023	0	1,023	1	1,022	
3,0	1,024	0	1,024	1	1,023	0	1,023	1	1,022	0	1,022	1	1,021	
3,5	1,023	0	1,023	1	1,022	0	1,022	1	1,021	0	1,021	1	1,020	
4,0	1,022	0	1,022	1	1,021	0	1,021	1	1,020	0	1,020	1	1,019	
4,5	1,022	1	1,021	1	1,020	0	1,020	1	1,019	0	1,019	1	1,018	
5,0	1,021	1	1,020	1	1,019	0	1,019	1	1,018	0	1,018	1	1,017	
5,5	1,020	1	1,019	1	1,018	0	1,018	1	1,017	0	1,017	0	1,017	
6,0	1,018	0	1,018	1	1,017	0	1,017	1	1,016	0	1,016	0	1,016	
6,5	1,017	0	1,017	1	1,016	0	1,016	1	1,015	0	1,015	0	1,015	
7,0	1,016	0	1,016	1	1,015	0	1,015	1	1,014	0	1,014	0	1,014	
7,5	1,015	0	1,015	1	1,014	0	1,014	0	1,014	0	1,014	1	1,013	
8,0	1,014	0	1,014	0	1,014	0	1,014	1	1,013	0	1,013	1	1,012	
8,5	1,013	0	1,013	0	1,013	0	1,013	1	1,012	0	1,012	1	1,011	
9,0	1,012	0	1,012	0	1,012	0	1,012	1	1,011	0	1,011	1	1,010	
9,5	1,011	0	1,011	0	1,011	0	1,011	1	1,010	0	1,010	0	1,010	
10,0	1,010	0	1,010	0	1,010	0	1,010	1	1,009	0	1,009	0	1,009	
10,5	1,009	0	1,009	0	1,009	0	1,009	1	1,008	0	1,008	0	1,008	
11,0	1,008	0	1,008	0	1,008	0	1,008	1	1,007	0	1,007	0	1,007	
11,5	1,007	0	1,007	0	1,007	0	1,007	1	1,006	0	1,006	0	1,006	
12,0	1,006	0	1,006	0	1,006	0	1,006	1	1,005	0	1,005	0	1,005	
12,5	1,005	0	1,005	0	1,005	0	1,005	0	1,005	0	1,005	1	1,004	
13,0	1,004	0	1,004	0	1,004	0	1,004	0	1,004	0	1,004	0	1,004	
13,5	1,003	0	1,003	0	1,003	0	1,003	0	1,003	0	1,003	0	1,003	
14,0	1,002	0	1,002	0	1,002	0	1,002	0	1,002	0	1,002	0	1,002	
14,5	1,001	0	1,001	0	1,001	0	1,001	0	1,001	0	1,001	0	1,001	
15,0	1,000	0	1,000	0	1,000	0	1,000	0	1,000	0	1,000	0	1,000	
15,5	0,999	0	0,999	0	0,999	0	0,999	0	0,999	0	0,999	0	0,999	
16,0	0,998	0	0,998	0	0,998	0	0,998	0	0,998	0	0,998	0	0,998	
16,5	0,997	0	0,997	0	0,997	0	0,997	0	0,997	0	0,997	0	0,997	
17,0	0,996	0	0,996	0	0,996	0	0,996	0	0,996	0	0,996	1	0,997	
17,5	0,995	0	0,995	0	0,995	0	0,995	0	0,995	1	0,996	0	0,996	
18,0	0,994	0	0,994	0	0,994	0	0,994	0	0,994	1	0,995	0	0,995	
18,5	0,992	1	0,993	0	0,993	0	0,993	0	0,993	1	0,994	0	0,994	
19,0	0,991	1	0,992	0	0,992	0	0,992	0	0,992	1	0,993	0	0,993	
19,5	0,990	1	0,991	0	0,991	0	0,991	0	0,991	1	0,992	0	0,992	
20,0	0,989	1	0,990	0	0,990	0	0,990	0	0,990	1	0,991	0	0,991	
20,5	0,988	0	0,988	1	0,989	0	0,989	0	0,989	1	0,990	0	0,990	
21,0	0,987	0	0,987	1	0,988	0	0,988	0	0,988	1	0,989	0	0,989	
21,5	0,986	0	0,986	1	0,987	0	0,987	0	0,987	1	0,988	1	0,989	
22,0	0,985	0	0,985	1	0,986	0	0,986	0	0,986	1	0,987	1	0,988	
22,5	0,984	0	0,984	1	0,985	0	0,985	1	0,986	1	0,987	0	0,987	
23,0	0,983	0	0,983	1	0,984	0	0,984	1	0,985	1	0,986	0	0,986	
23,5	0,982	0	0,982	1	0,983	0	0,983	1	0,984	1	0,985	0	0,985	
24,0	0,981	0	0,981	1	0,982	0	0,982	1	0,983	1	0,984	0	0,984	
24,5	0,980	0	0,980	1	0,981	0	0,981	1	0,982	1	0,983	1	0,983	
25,0	0,979	0	0,979	1	0,980	0	0,980	1	0,981	1	0,982	1	0,982	

Bảng C2 (tiếp theo)
Bảng tra hệ số hiệu chỉnh thể tích VCF

0,570-0,600
25-50°C

Nhiệt độ thực tế, °C	Khối lượng riêng ở 15°C													
	0,570		0,575		0,580		0,585		0,590		0,595		0,600	
	Hệ số hiệu chỉnh thể tích về 15°C													
25,0	0,979	0	0,979	1	0,980	0	0,980	1	0,981	1	0,982	0	0,982	
25,5	0,978	0	0,978	1	0,979	0	0,979	1	0,980	1	0,981	1	0,982	
26,0	0,977	0	0,977	1	0,978	0	0,978	1	0,979	1	0,980	1	0,981	
26,5	0,976	0	0,976	1	0,977	0	0,977	1	0,978	1	0,979	1	0,980	
27,0	0,975	0	0,975	1	0,976	0	0,976	1	0,977	1	0,978	1	0,979	
27,5	0,974	0	0,974	1	0,975	0	0,975	1	0,976	1	0,977	1	0,978	
28,0	0,972	1	0,973	1	0,974	0	0,974	1	0,975	1	0,976	1	0,977	
28,5	0,971	1	0,972	1	0,973	0	0,973	1	0,974	2	0,976	1	0,977	
29,0	0,970	1	0,971	1	0,972	0	0,972	1	0,973	2	0,975	1	0,976	
29,5	0,969	1	0,970	1	0,971	0	0,971	1	0,972	2	0,974	1	0,975	
30,0	0,968	1	0,969	1	0,970	1	0,971	1	0,972	1	0,973	1	0,974	
30,5	0,967	1	0,968	1	0,969	1	0,970	1	0,971	1	0,972	1	0,973	
31,0	0,966	1	0,967	1	0,968	1	0,969	1	0,970	1	0,971	1	0,972	
31,5	0,965	1	0,966	1	0,967	1	0,968	1	0,969	1	0,970	1	0,971	
32,0	0,963	1	0,965	1	0,966	1	0,967	1	0,968	1	0,969	1	0,970	
32,5	0,962	2	0,964	1	0,965	1	0,966	1	0,967	1	0,968	1	0,969	
33,0	0,961	2	0,963	1	0,964	1	0,965	1	0,966	1	0,967	1	0,968	
33,5	0,960	2	0,962	1	0,963	1	0,964	1	0,965	2	0,967	1	0,968	
34,0	0,959	1	0,960	1	0,961	1	0,962	2	0,964	2	0,966	1	0,967	
34,5	0,958	1	0,959	1	0,960	1	0,961	2	0,963	2	0,965	1	0,966	
35,0	0,957	1	0,958	1	0,959	1	0,960	2	0,962	2	0,964	1	0,965	
35,5	0,956	1	0,957	1	0,958	1	0,959	2	0,961	2	0,963	1	0,964	
36,0	0,955	1	0,956	1	0,957	1	0,958	2	0,960	2	0,962	1	0,963	
36,5	0,953	2	0,955	1	0,956	1	0,957	2	0,959	2	0,961	1	0,962	
37,0	0,952	2	0,954	1	0,955	1	0,956	2	0,958	2	0,960	1	0,961	
37,5	0,951	2	0,953	1	0,954	1	0,955	2	0,957	2	0,959	2	0,961	
38,0	0,950	1	0,951	2	0,953	1	0,954	2	0,956	2	0,958	2	0,960	
38,5	0,949	1	0,950	2	0,952	1	0,953	2	0,955	2	0,957	2	0,959	
39,0	0,948	1	0,949	2	0,951	1	0,952	2	0,954	2	0,956	2	0,958	
39,5	0,947	1	0,948	2	0,950	1	0,951	2	0,953	2	0,955	2	0,957	
40,0	0,946	1	0,947	2	0,949	1	0,950	2	0,952	2	0,954	2	0,956	
40,5	0,944	2	0,946	1	0,947	2	0,949	2	0,951	2	0,953	2	0,955	
41,0	0,943	2	0,945	1	0,946	2	0,948	2	0,950	2	0,952	2	0,954	
41,5	0,942	2	0,944	1	0,945	2	0,947	2	0,949	2	0,951	2	0,953	
42,0	0,941	2	0,943	1	0,944	2	0,946	2	0,948	2	0,950	3	0,953	
42,5	0,940	2	0,942	1	0,943	2	0,945	2	0,947	2	0,949	3	0,952	
43,0	0,939	2	0,941	1	0,942	2	0,944	2	0,946	2	0,948	3	0,951	
43,5	0,938	1	0,939	2	0,941	2	0,943	2	0,945	2	0,947	3	0,950	
44,0	0,936	2	0,938	2	0,940	2	0,942	2	0,944	2	0,946	3	0,949	
44,5	0,935	2	0,937	2	0,939	2	0,941	2	0,943	3	0,946	2	0,948	
45,0	0,934	2	0,936	2	0,938	2	0,940	2	0,942	3	0,945	2	0,947	
45,5	0,933	2	0,935	2	0,937	2	0,939	2	0,941	3	0,944	2	0,946	
46,0	0,932	2	0,934	2	0,936	2	0,938	2	0,940	3	0,943	2	0,945	
46,5	0,931	2	0,933	2	0,935	2	0,937	2	0,939	3	0,942	3	0,945	
47,0	0,930	2	0,932	2	0,934	2	0,936	2	0,938	3	0,941	3	0,944	
47,5	0,929	2	0,931	2	0,933	2	0,935	2	0,937	3	0,940	3	0,943	
48,0	0,927	2	0,930	2	0,932	2	0,934	2	0,936	3	0,939	3	0,942	
48,5	0,926	2	0,928	2	0,930	3	0,933	2	0,935	3	0,938	3	0,941	
49,0	0,925	2	0,927	2	0,929	3	0,932	2	0,934	3	0,937	3	0,940	
49,5	0,924	2	0,926	2	0,928	2	0,930	3	0,933	3	0,936	3	0,939	
50,0	0,923	2	0,925	2	0,927	2	0,929	3	0,932	3	0,935	3	0,938	

Bảng C2 (tiếp theo và hết)
Bảng tra hệ số hiệu chỉnh thể tích VCF

0,570-0,600
50-60°C

Nhiệt độ thực tế, °C	Khối lượng riêng ở 15°C													
	0,570		0,575		0,580		0,585		0,590		0,595		0,600	
	Hệ số hiệu chỉnh thể tích về 15°C													
50,0	0,923	2	0,925	2	0,927	2	0,929	3	0,932	3	0,935	3	0,938	
50,5	0,922	2	0,924	2	0,926	2	0,928	3	0,931	3	0,934	3	0,937	
51,0	0,920	3	0,923	2	0,925	2	0,927	3	0,930	3	0,933	3	0,936	
51,5	0,919	3	0,922	2	0,924	2	0,926	3	0,929	3	0,932	4	0,936	
52,0	0,918	2	0,920	2	0,922	3	0,925	3	0,928	3	0,931	4	0,935	
52,5	0,917	2	0,919	2	0,921	3	0,924	3	0,927	3	0,930	4	0,934	
53,0	0,915	3	0,918	2	0,920	3	0,923	3	0,926	3	0,929	4	0,933	
53,5	0,914	3	0,917	2	0,919	3	0,922	3	0,925	4	0,929	3	0,932	
54,0	0,913	3	0,916	2	0,918	3	0,921	3	0,924	4	0,928	3	0,931	
54,5	0,912	3	0,915	2	0,917	3	0,920	3	0,923	4	0,927	3	0,930	
55,0	0,911	2	0,913	3	0,916	3	0,919	3	0,922	4	0,926	3	0,929	
55,5	0,909	3	0,912	2	0,914	3	0,917	4	0,921	4	0,925	3	0,928	
56,0	0,908	3	0,911	2	0,913	3	0,916	3	0,919	5	0,924	3	0,927	
56,5	0,907	3	0,910	2	0,912	3	0,915	3	0,918	5	0,923	4	0,927	
57,0	0,906	3	0,909	2	0,911	3	0,914	3	0,917	5	0,922	4	0,926	
57,5	0,905	3	0,908	2	0,910	3	0,913	4	0,917	4	0,921	4	0,925	
58,0	0,903	3	0,906	2	0,908	3	0,911	4	0,915	5	0,920	4	0,924	
58,5	0,902	3	0,905	2	0,907	3	0,910	4	0,914	5	0,919	4	0,923	
59,0	0,901	3	0,904	2	0,906	3	0,909	4	0,913	5	0,918	4	0,922	
59,5	0,900	3	0,903	2	0,905	3	0,908	4	0,912	5	0,917	4	0,921	
60,0	0,899	3	0,902	2	0,904	3	0,907	4	0,911	5	0,916	4	0,920	

Bảng C3

Bảng tra hệ số chuyển đổi khối lượng WCF

0,500-0,650

Khối lượng riêng ở 15°C	kg/lít	lít/m ³	Khối lượng riêng ở 15°C	kg/lít	lít/m ³	Khối lượng riêng ở 15°C	kg/lít	lít/m ³
0,500	0,4989	2004,6	0,550	0,5489	1821,9	0,600	0,5989	1669,8
0,501	0,4999	2000,6	0,551	0,5499	1818,6	0,601	0,5999	1667,0
0,502	0,5009	1996,6	0,552	0,5509	1815,3	0,602	0,6009	1664,3
0,503	0,5019	1992,6	0,553	0,5519	1812,0	0,603	0,6019	1661,5
0,504	0,5029	1988,6	0,554	0,5529	1808,8	0,604	0,6029	1658,7
0,505	0,5039	1984,7	0,555	0,5539	1805,5	0,605	0,6039	1656,0
0,506	0,5049	1980,8	0,556	0,5549	1802,2	0,606	0,6049	1653,2
0,507	0,5059	1976,8	0,557	0,5559	1799,0	0,607	0,6059	1650,5
0,508	0,5069	1972,9	0,558	0,5569	1795,8	0,608	0,6069	1647,8
0,509	0,5079	1969,1	0,559	0,5579	1792,6	0,609	0,6079	1645,1
0,510	0,5089	1965,2	0,560	0,5589	1789,3	0,610	0,6089	1642,4
0,511	0,5099	1961,3	0,561	0,5599	1786,1	0,611	0,6099	1639,7
0,512	0,5109	1957,5	0,562	0,5609	1783,0	0,612	0,6109	1637,0
0,513	0,5119	1953,7	0,563	0,5619	1779,8	0,613	0,6119	1634,3
0,514	0,5129	1949,9	0,564	0,5629	1776,6	0,614	0,6129	1631,7
0,515	0,5139	1946,1	0,565	0,5639	1773,5	0,615	0,6139	1629,0
0,516	0,5149	1942,3	0,566	0,5649	1770,3	0,616	0,6149	1626,4
0,517	0,5159	1938,5	0,567	0,5659	1767,2	0,617	0,6159	1623,7
0,518	0,5169	1934,8	0,568	0,5669	1764,1	0,618	0,6169	1621,1
0,519	0,5179	1931,0	0,569	0,5679	1761,0	0,619	0,6179	1618,5
0,520	0,5189	1927,3	0,570	0,5689	1757,9	0,620	0,6189	1615,8
0,521	0,5199	1923,6	0,571	0,5699	1754,8	0,621	0,6199	1613,2
0,522	0,5209	1919,9	0,572	0,5709	1751,7	0,622	0,6209	1610,6
0,523	0,5219	1916,2	0,573	0,5719	1748,7	0,623	0,6219	1608,0
0,524	0,5229	1912,6	0,574	0,5729	1745,6	0,624	0,6229	1605,5
0,525	0,5239	1908,9	0,575	0,5739	1742,6	0,625	0,6239	1602,9
0,526	0,5249	1905,3	0,576	0,5749	1739,5	0,626	0,6249	1600,3
0,527	0,5259	1901,7	0,577	0,5759	1736,5	0,627	0,6259	1697,8
0,528	0,5269	1898,0	0,578	0,5769	1733,5	0,628	0,6269	1695,2
0,529	0,5279	1894,4	0,579	0,5779	1730,5	0,629	0,6279	1692,7
0,530	0,5289	1890,9	0,580	0,5789	1727,5	0,630	0,6289	1690,1
0,531	0,5299	1887,3	0,581	0,5799	1724,5	0,631	0,6299	1687,6
0,532	0,5309	1883,7	0,582	0,5809	1721,6	0,632	0,6309	1685,1
0,533	0,5319	1880,2	0,583	0,5819	1718,6	0,633	0,6319	1682,6
0,534	0,5329	1876,7	0,584	0,5829	1715,7	0,634	0,6329	1680,1
0,535	0,5339	1873,2	0,585	0,5839	1712,7	0,635	0,6339	1577,6
0,536	0,5349	1869,6	0,586	0,5849	1709,8	0,636	0,6349	1575,1
0,537	0,5359	1866,2	0,587	0,5859	1706,9	0,637	0,6359	1572,6
0,538	0,5369	1862,7	0,588	0,5869	1704,0	0,638	0,6369	1570,2
0,539	0,5379	1859,2	0,589	0,5879	1701,1	0,639	0,6379	1567,7
0,540	0,5389	1855,8	0,590	0,5889	1698,2	0,640	0,6389	1565,2
0,541	0,5399	1852,3	0,591	0,5899	1695,3	0,641	0,6399	1562,8
0,542	0,5409	1848,9	0,592	0,5909	1692,4	0,642	0,6409	1560,4
0,543	0,5419	1845,5	0,593	0,5919	1689,6	0,643	0,6419	1557,9
0,544	0,5429	1842,1	0,594	0,5929	1686,7	0,644	0,6429	1555,5
0,545	0,5439	1838,7	0,595	0,5939	1683,9	0,645	0,6439	1553,1
0,546	0,5449	1835,3	0,596	0,5949	1681,0	0,646	0,6449	1550,7
0,547	0,5459	1832,0	0,597	0,5959	1678,2	0,647	0,6459	1548,3
0,548	0,5469	1828,6	0,598	0,5969	1675,4	0,648	0,6469	1545,9
0,549	0,5479	1825,3	0,599	0,5979	1672,6	0,649	0,6479	1543,5
0,550	0,5489	1821,9	0,600	0,5989	1669,8	0,650	0,6489	1541,1

Thư mục

- SIGTTO (1996) Liquefied Gas handling principles on ships and in terminals, 2nd Ed. Witherby & Co Ltd, England (Khí hóa lỏng – Nguyên tắc giao nhận trên tàu và tại kho cảng; tài liệu của Hiệp hội kho cảng và tàu chở khí hóa lỏng quốc tế, tái bản lần thứ 2 năm 1996).
 - NFPA58: 2001, Standard for the storage and handling of Liquefied Petroleum Gases (Tiêu chuẩn về tồn chứa và bảo quản khí dầu mỏ hóa lỏng của Hiệp hội phòng cháy chữa cháy Hoa Kỳ).
 - TCN 01:2000 – Nhiên liệu dầu mỏ thể lỏng – Quy tắc giao nhận.
 - Bảng ASTM – IP 53, 54, 56
-