

**Lời nói đầu**

**TCVN 6702 : 2007** thay thế TCVN 6702 : 2000 (ASTM D 3244 – 96).

**TCVN 6702 : 2007** hoàn toàn tương đương với ASTM D 3244 – 02  
*Standard Practice for Utilization of Test Data to Determine  
Conformance with Specifications.*

**TCVN 6702 : 2007** do Tiểu ban kỹ thuật Tiêu chuẩn TCVN/TC28/SC2  
*Nhiên liệu lỏng – Phương pháp thử* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn  
Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## Lời giới thiệu

Các tính chất của sản phẩm dầu mỏ thương phẩm được xác định bằng các phương pháp thử tiến hành trong các phòng thử nghiệm tiêu chuẩn để kiểm tra sự phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật. Hai hoặc nhiều lần đo một chỉ tiêu của cùng một mẫu thử theo bất kỳ một phương pháp nào cũng sẽ không cho kết quả chính xác như nhau. Vì vậy, các phương pháp thử nói chung đều qui định độ chụm của kết quả. Độ chụm này thể hiện độ tin cậy của giá trị đã được xác định.

Khi kết quả thử không chụm, gây nhiều khó khăn trong việc đánh giá các chỉ tiêu kỹ thuật. Vì vậy giá trị thực của một chỉ tiêu có thể không bao giờ được xác định một cách chính xác, nên cần tìm khoảng có chứa "giá trị thực" từ các kết quả đo. Mục đích chính của tiêu chuẩn này để diễn giải các kết quả thử không chụm so với các giá trị của yêu cầu kỹ thuật.

# Xử lý kết quả thử nghiệm để xác định sự phù hợp với yêu cầu kỹ thuật

*Utilization of test data to determine conformance with specifications*

## 1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này qui định các hướng dẫn cho hai đối tác, thông thường là bên cung ứng và bên nhận để có thể so sánh và kết hợp các kết quả thử độc lập thu được khi có sự tranh chấp về chất lượng sản phẩm.

1.2 Tiêu chuẩn này qui định phương pháp so sánh giá trị thử nghiệm ấn định thu được với mức giới hạn của yêu cầu kỹ thuật.

1.3 Tiêu chuẩn này chỉ áp dụng cho những phương pháp thử có độ lặp lại và độ tái lập phù hợp với các định nghĩa dưới đây.

## 2 Tiêu chuẩn viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết khi áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm ban hành thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm ban hành thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các bản sửa đổi (nếu có).

TCVN 6777 (ASTM D 4057) Dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ – Phương pháp lấy mẫu thủ công.

TCVN 7330 (ASTM D 1319) Sản phẩm dầu mỏ dạng lỏng – Phương pháp xác định hydrocacbon bằng hấp phụ chỉ thị huỳnh quang

ASTM D 4177 Practice for automatic sampling of petroleum and petroleum products (Dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ – Phương pháp lấy mẫu tự động).

ASTM E 29 Practice for using significant digits in test data to determine conformance with specifications (Sử dụng các chữ số có nghĩa trong kết quả thử nghiệm để xác định sự phù hợp với yêu cầu kỹ thuật).

ISO 4259 Determination and application of precision data in relation to methods of test (Xác định và áp dụng các số liệu về độ chụm liên quan đến các phương pháp thử).

### 3 Thuật ngữ

3.1 Trong tiêu chuẩn này sử dụng các định nghĩa sau:

#### 3.1.1

**Giới hạn chấp nhận** (acceptance limit (AL))

Giá trị bằng số xác định điểm mốc giữa chất lượng chấp nhận được và không chấp nhận.

3.1.1.1 *Giải thích* – AL không nhất thiết là giới hạn yêu cầu kỹ thuật. Đó là giá trị được đưa vào tính toán giá trị yêu cầu kỹ thuật, độ chụm của phép thử và mức tin cậy mong muốn để xác định chất lượng thấp nhất có thể chấp nhận liên quan đến giá trị yêu cầu kỹ thuật.

#### 3.1.2

**Giá trị ấn định của phép thử** (assigned test value (ATV))

Giá trị trung bình của tất cả các kết quả thu được từ một số phòng thử nghiệm, giá trị này được coi là chấp nhận dựa trên độ tái lập của phương pháp thử.

#### 3.1.3

**Sự xác định** (determination)

Quy trình thực hiện một loạt các thao tác qui định trong phương pháp thử để thu được một giá trị đơn lẻ.

#### 3.1.4

**Sự tranh chấp** (dispute)

Vấn đề về chất lượng sản phẩm nảy sinh vì kết quả thử nghiệm thu được nằm ngoài giới hạn chấp nhận.

#### 3.1.5

**Thí nghiệm viên** (operator)

Người thường xuyên thực hiện và thực hiện đúng một phép thử cụ thể.

#### 3.1.6

**Độ chụm** (precision)

Mức độ chấp nhận giữa hai hoặc nhiều kết quả thử đối với một đặc tính trên cùng một loại mẫu thử. Trong tiêu chuẩn này độ chụm là thuật ngữ chỉ dùng cho độ lặp lại và độ tái lập của phương pháp thử.

#### 3.1.7

**Bên nhận** (receiver)

Bất kỳ cá nhân hay tổ chức nhận hoặc chấp nhận sản phẩm do bên cung ứng cung cấp.



**3.1.8****Độ lặp lại ( $r$ ) (repeatability)**

Đại lượng biểu thị sai số ngẫu nhiên liên quan đến một thí nghiệm viên độc lập trong một phòng thử nghiệm, thu được các kết quả lặp lại trên cùng một thiết bị trong điều kiện vận hành không đổi cho cùng một mẫu thử trong khoảng thời gian ngắn. Điều này được định nghĩa (xem 3.1.8.1) là sự khác nhau giữa hai kết quả đơn lẻ thu được trong một thời gian dài chỉ được vượt một trong hai mươi trường hợp trong điều kiện vận hành bình thường và đúng theo phương pháp thử (xem 3.1.8.3) (tức là mức độ tin cậy 95 %).

**3.1.8.1 Giải thích** – Độ lặp lại và độ tái lập được xác định theo phương pháp nêu trong Báo cáo nghiên cứu ASTM RR:D02-1007, Sổ tay xác định số liệu độ chụm đối với các phương pháp ASTM cho các sản phẩm dầu mỏ và các chất bôi trơn hoặc ISO 4259.

**3.1.8.2 Giải thích** – Không phải tất cả các tổ chức tiêu chuẩn định nghĩa độ lặp lại và độ tái lập theo một thuật ngữ chính xác như nhau, vì vậy phải luôn luôn chú ý đến các định nghĩa trước khi so sánh các giá trị độ chụm được công bố.

**3.1.8.3 Giải thích** – Sự khác nhau này có liên quan đến độ lệch chuẩn của độ lặp lại hoặc độ lệch chuẩn của độ tái lập nhưng đó không phải là độ lệch chuẩn.

**3.1.9****Độ tái lập ( $R$ ) (reproducibility)**

Đại lượng biểu thị sai số ngẫu nhiên liên quan đến các thí nghiệm viên làm việc trong các phòng thử nghiệm khác nhau, mỗi phòng thu được các kết quả đơn lẻ trên cùng một mẫu thử, áp dụng cùng một phương pháp. Điều này được định nghĩa (xem 3.1.8.1) là sự khác nhau giữa hai kết quả độc lập đơn lẻ thu được trong một thời gian dài chỉ được vượt một trong hai mươi trường hợp trong điều kiện vận hành bình thường và đúng theo phương pháp thử. (Xem 3.1.8.3).

**3.1.10****Kết quả (result)**

Giá trị thu được khi thực hiện toàn bộ hướng dẫn của một phương pháp thử. Giá trị này có thể thu được từ một lần thử nghiệm đơn lẻ, hoặc vài lần thử nghiệm phụ thuộc vào phương pháp thử.

**3.1.11****Bên cung ứng (supplier)**

Bất kỳ cá nhân hay tổ chức có trách nhiệm đối với chất lượng sản phẩm cho tới khi giao cho bên nhận.

3.1.12

**Mẫu thử (test sample)**

Một phần của sản phẩm được lấy tại nơi giao sản phẩm. Đó là nơi mà trách nhiệm đối với chất lượng sản phẩm được chuyển từ bên cung ứng sang bên nhận. Thực tế điều này ít xảy ra, thường thì vị trí lấy mẫu phù hợp sẽ do hai bên thoả thuận.

3.1.13

**Giá trị thực ( $\mu$ ) (true value)**

Đối với mục đích thí nghiệm, giá trị trung bình của các kết quả đơn lẻ thu được từ  $N$  phòng thử nghiệm có khuynh hướng tiến tới giá trị này khi  $N$  rất lớn (3.1.13.1). Do vậy, giá trị thực liên quan đến phương pháp thử cụ thể đã sử dụng.

**3.1.13.1 Giải thích** – Thực tế cho thấy rằng, có những trường hợp giá trị trung bình của phương pháp không bằng giá trị thực. Trong tiêu chuẩn này, giá trị trung bình của phương pháp là "giá trị thực" ngay cả khi phương pháp có độ lệch.

## 4 Ý nghĩa và sử dụng

**4.1** Tiêu chuẩn này đưa ra phương pháp để các bên giải quyết những tranh chấp tiềm ẩn về tính chất của sản phẩm mà các tính chất này có thể thử nghiệm và biểu thị bằng số.

**4.1.1** Có thể sử dụng tiêu chuẩn này để bảo đảm rằng các tính chất được ghi đúng trên các nhãn hàng hoá hoặc trong các dạng mô tả khác của sản phẩm.

**4.1.2** Tiêu chuẩn này được áp dụng trong các trường hợp khi bên cung ứng sử dụng một phòng thử nghiệm thương mại lấy mẫu và thử nghiệm trước khi xuất hàng cho một chủ tàu (bên nhận trung gian) và bên nhận cuối cùng cũng sử dụng một phòng thử nghiệm thương mại để lấy mẫu và thử nghiệm sản phẩm tại điểm nhận hàng. Giá trị ấn định của phép thử (ATV) xác định theo 8.3.

**4.2** Tiêu chuẩn này cũng giúp việc xác định các dung sai hợp lý, điều này khẳng định rằng giá trị thực tế của một chỉ tiêu là sát với giá trị yêu cầu kỹ thuật, do đó bên nhận có thể chấp nhận sản phẩm. Các dung sai này được giới hạn bằng giới hạn chấp nhận (AL). Nếu giá trị thử nghiệm (Giá trị ấn định của phép thử (ATV)) bằng đúng AL hoặc nằm về phía chấp nhận được của AL, thì sản phẩm chấp nhận được, nếu ngược lại sẽ bị loại.

**4.3** Cả bên cung ứng và bên nhận đều phải thoả thuận trước cách tính AL và giá trị ấn định của phép thử (ATV).

**4.3.1** Sự thoả thuận bao gồm cả quyết định việc xác định các giá trị thử theo phương pháp tuyệt đối hoặc làm tròn theo ASTM E 29.

**4.3.1.1** Nếu sử dụng phương pháp làm tròn số thì số các chữ số có nghĩa cũng phải được thoả thuận.

**4.3.1.2** Những quyết định trên cũng phải đưa ra trong trường hợp chỉ có một bên thực hiện hoặc khi dán nhãn.

**4.4** Tiêu chuẩn này cũng thích hợp cho việc xem xét các hợp đồng giao nhận các sản phẩm dầu mỡ và chất bôi trơn từ bên cung ứng cho bên nhận.

**4.5** Việc áp dụng tiêu chuẩn này đòi hỏi phải ấn định yêu cầu kỹ thuật là "tối hạn" hoặc "không tối hạn" cho từng chỉ tiêu ở mức xác suất mong muốn, như quy định trong tiêu chuẩn này.

**4.6** Điều kiện tiên quyết để chấp nhận các kết quả thử nghiệm sẽ sử dụng trong tiêu chuẩn này là phải thoả mãn các điều kiện sau:

**4.6.1** Độ lệch chuẩn được tính trong thời gian dài đối với (những) phép thử cụ thể của mỗi phòng thử nghiệm từ các chương trình kiểm soát chất lượng nội bộ, tiến hành trên các mẫu điển hình của sản phẩm đang tranh chấp, về mặt thống kê sẽ bằng hoặc chính xác hơn so với độ lệch chuẩn của phương pháp đã ban hành dưới điều kiện độ tái lập.

**4.6.2** Bằng các kết quả từ các chương trình thử nghiệm liên phòng, mỗi phòng thử nghiệm phải có khả năng chứng minh rằng không có độ chệch đáng kể về mặt thống kê liên quan đến sự thay đổi các giá trị trung bình của (các) phương pháp thử tương ứng.

**4.6.3** Trong trường hợp độ lệch chuẩn được tính trong thời gian dài của bất kỳ phòng thử nghiệm nào không tương đương về mặt thống kê, thì sau đó để thiết lập giá trị ấn định của phép thử (ATV) phải cân nhắc lại (các) kết quả thử của từng phòng thử nghiệm theo (các) thay đổi mà phòng thử nghiệm đã đưa ra.

**4.7** Nên áp dụng tiêu chuẩn này dưới sự hướng dẫn của chuyên gia thống kê.

## **5 Lấy mẫu**

**5.1** Lấy mẫu theo tiêu chuẩn lấy mẫu các sản phẩm dầu mỡ TCVN 6777 (ASTM D 4057) và ASTM D 4177. Khối lượng mẫu phải đủ cho tất cả các phép xác định. Chia mẫu làm ba mẫu thứ cấp: mẫu của bên nhận, mẫu của bên cung ứng và mẫu lưu. Trong trường hợp phải làm thêm các phép xác định thì mẫu lưu này cũng phải đủ để tiếp tục chia làm 3 phần.

## 6 Áp dụng các số liệu về độ chụm đối với phương pháp thử

**6.1** Phần này mô tả qui trình, trong đó sử dụng các giới hạn về độ chụm của phương pháp thử để chỉ ra khi nào kết quả thu được từ hai phòng thử nghiệm khác nhau đáng kể. Phần này cũng áp dụng để loại bỏ các kết quả thử lặp lại do một thí nghiệm viên thực hiện.

### 6.2 Ý nghĩa của độ lặp lại ( $r$ )

**6.2.1 Chấp nhận kết quả** – Khi chỉ có hai kết quả thử thu được dưới điều kiện lặp lại và sự chênh lệch bằng hoặc nhỏ hơn độ lặp lại của phương pháp thử đó thì thí nghiệm viên có thể báo cáo giá trị trung bình của hai kết quả đó được chấp nhận đối với mẫu được thử.

**6.2.2 Loại bỏ kết quả** – Khi hai kết quả thử thu được lớn hơn độ lặp lại của phương pháp thì cả hai kết quả đó đều loại bỏ. Tiếp tục lấy thêm hai kết quả khác dưới điều kiện lặp lại. Nếu sự chênh lệch của chúng bằng hoặc nhỏ hơn độ lặp lại của phương pháp thì thí nghiệm viên có thể báo cáo là chấp nhận giá trị trung bình của hai kết quả đó. Đương nhiên, nếu sự chênh lệch lại lớn hơn độ lặp lại thì loại bỏ các kết quả này và phải nghiên cứu lại việc áp dụng phương pháp thử.

### 6.3 Ý nghĩa của độ tái lập ( $R$ )

**6.3.1 Chấp nhận kết quả** – Khi hai kết quả thử nhận được từ hai phòng thử nghiệm khác nhau (xem chú thích 1) và sự chênh lệch bằng hoặc nhỏ hơn độ tái lập của phương pháp thì chấp nhận cả hai kết quả. Giá trị trung bình của hai kết quả chính là giá trị được ghi nhận cho mẫu thử.

**CHÚ THÍCH 1** Khi tiến hành so sánh về độ tái lập của các kết quả giữa hai phòng thử nghiệm, thì tốt nhất là so sánh kết quả đơn lẻ của từng phòng thử nghiệm, nếu mỗi phòng có từ hai kết quả trở lên, xem 6.4.

**6.3.2 Loại bỏ kết quả** – Khi hiệu hai kết quả từ hai phòng thử nghiệm lớn hơn độ tái lập của phương pháp thử thì loại bỏ cả hai kết quả và từng phòng thử nghiệm phải tiến hành xác định lại trên mẫu lưu. Nếu sự chênh lệch của kết quả sau bằng hoặc nhỏ hơn độ tái lập của phương pháp thì chấp nhận cả hai kết quả. Giá trị trung bình là kết quả thử. Đương nhiên, nếu sự chênh lệch giữa hai kết quả này vẫn lớn hơn độ tái lập thì phải loại bỏ các kết quả này và nghiên cứu lại việc áp dụng phương pháp này tại mỗi phòng thử nghiệm.

**6.4 Thử nghiệm nhiều lần** – Nếu số lượng kết quả thu được của một hoặc cả hai phòng thử nghiệm lớn hơn một thì sự chênh lệch cho phép giữa các giá trị trung bình của cả hai phòng thử nghiệm là:

$$\text{Độ chênh lệch, } R' = \sqrt{R^2 - r^2 \left( 1 - \frac{1}{2n_1} - \frac{1}{2n_2} \right)} \quad (1)$$

trong đó

$R$  là độ tái lập của phương pháp;

$r$  là độ lặp lại của phương pháp;

$n_1$  là số lượng kết quả của phòng thử nghiệm thứ nhất; và

$n_2$  là số lượng kết quả của phòng thử nghiệm thứ hai.

**6.5 Phòng thử nghiệm trọng tải** – Trong trường hợp phòng thử nghiệm thứ ba hoặc phòng thử nghiệm trọng tải được mời để tiến hành thử một phần mẫu thử như qui định ở 6.3.2, thì nhân độ tái lập  $R$  với 1,2 (để chuyển độ rộng từ hai phòng sang ba phòng thử nghiệm) và so sánh giá trị này với sự chênh lệch lớn nhất của các kết quả. Nếu chấp nhận được thì giá trị ấn định của phép thử (ATV) sẽ là giá trị trung bình của ba kết quả thử.

## 7 Áp dụng số liệu về độ chụm đối với yêu cầu kỹ thuật

**7.1 Yêu cầu kỹ thuật** – Yêu cầu kỹ thuật ấn định giới hạn của một *giá trị thực* đối với một chỉ tiêu. Tuy nhiên, trên thực tế giá trị này không bao giờ được qui định một cách chính xác. Khi áp dụng phương pháp thử tiêu chuẩn để xác định một chỉ tiêu trong phòng thử nghiệm, các kết quả thử có thể khác nhau, được giới hạn bởi độ lặp lại và tái lập. Vì vậy, thường có độ không đảm bảo cho *giá trị thực* của chỉ tiêu đang xác định.

**7.2** Mặc dù không bao giờ biết *giá trị thực* một cách chính xác, nhưng xác suất thu được của bất kỳ kết quả phép thử nào liên quan đến *giá trị thực* đều có thể tính được, nếu biết hàm số phân bố xác suất của phương pháp thử (ví dụ, đường cong phân bố liên quan đến độ tái lập).

**7.2.1** Do đặc tính hoặc mục đích sử dụng của sản phẩm, hoặc do cả hai, một số yêu cầu kỹ thuật qui định để bên nhận có độ đảm bảo cao rằng thực tế sản phẩm phù hợp hoặc vượt mức chất lượng được thể hiện bằng giá trị của yêu cầu kỹ thuật. Vì mục đích này, những yêu cầu kỹ thuật như vậy được gọi là yêu cầu kỹ thuật *tới hạn*.

**7.2.2** Những yêu cầu kỹ thuật chỉ đòi hỏi sự đảm bảo rằng chất lượng sản phẩm thực sự không thấp hơn mức yêu cầu kỹ thuật đã đề ra thì gọi là yêu cầu kỹ thuật *không tới hạn*.

### 7.3 Hướng dẫn xác định tính phù hợp với yêu cầu kỹ thuật

**7.3.1** Khi một sản phẩm đem thử nghiệm để khẳng định tính phù hợp với yêu cầu kỹ thuật thì phải có quyết định cuối cùng chấp nhận hay loại bỏ sản phẩm đó.

## TCVN 6702 : 2007

**7.3.2** Giá trị bằng số để phân chia vùng giá trị thử chấp nhận và không chấp nhận của sản phẩm gọi là giới hạn chấp nhận ( $AL$ ).  $AL$  có thể trùng hoặc không trùng với giá trị yêu cầu kỹ thuật ( $S$ ) được sử dụng để xác định chất lượng hoặc cấp độ sản phẩm.

**7.3.3** Giá trị  $AL$  được thoả thuận giữa bên nhận và bên cung ứng chính là mức chất lượng, nếu giá trị thực bằng đúng  $AL$  thì khả năng chấp nhận hoặc loại bỏ sản phẩm thử là 50 %.

**7.3.4** Nếu không có thoả thuận ngược lại thì yêu cầu kỹ thuật được coi là không tới hạn, tức là 95 % đảm bảo sản phẩm được chấp nhận nếu chất lượng thực của sản phẩm là giá trị yêu cầu kỹ thuật. Như vậy  $AL$  được xác định bằng cách sử dụng độ tin cậy  $P = 0,95$  như qui định ở 7.3.6.

**7.3.5** Xác suất chấp nhận một sản phẩm (khi quyết định rằng chất lượng sản phẩm được chấp nhận) khi giá trị thực bằng giá trị yêu cầu kỹ thuật được thể hiện trong Bảng 1 và Hình 1 theo hàm số  $D = (AL - S)/0,255 R$ , theo số đo trực tiếp của hiệu  $AL$  và  $S$ . Mỗi tương quan này dựa trên giả thiết rằng (1) các sai số thử nghiệm thuộc phân bố chuẩn (Gauss) thoả đáng cho hầu hết các qui trình thử, và (2) dựa trên việc sử dụng giá trị ấn định của phép thử (ATV) để quyết định tính phù hợp với yêu cầu kỹ thuật, giá trị này là giá trị trung bình của các kết quả được chấp nhận về độ chụm của hai phòng thử nghiệm.

**7.3.6** Thay cho việc quyết định trực tiếp một giá trị  $AL$ , bên nhận có thể chọn một xác suất cho trước  $P$  cho việc chấp nhận sản phẩm khi giá trị thực bằng giá trị yêu cầu kỹ thuật  $S$ . Từ mối tương quan trên đọc giá trị  $D$  tương ứng với giá trị  $P$ . Giá trị  $AL$  sẽ là:

$$AL = S + 0,255 \times R \times D \quad (2)$$

Nếu  $N$ , khác với kết quả của hai phòng thử nghiệm khác nhau thì hệ số 0,255 phải nhân với  $\sqrt{2/N}$ .

**7.3.6.1** Đối với các yêu cầu kỹ thuật có cả giới hạn lớn nhất và nhỏ nhất thì áp dụng quy trình 7.3.6 hai lần để có được giá trị trên và dưới của  $AL_s$ . Như vậy sẽ có một vài khoảng cho phép tồn tại giữa hai giá trị trên và dưới của  $AL_s$ .

**7.3.7** Khi chỉ có một kết quả thử đơn lẻ hoặc có sẵn thì dùng  $N = 1$  (7.3.6) cho mỗi tương quan trên. Rõ ràng rằng không thể kiểm tra theo độ tái lập với một kết quả thử đơn lẻ, và giá trị đơn lẻ này trở thành giá trị ấn định của phép thử (ATV) đối với mẫu thử.

**7.3.8** Đối với yêu cầu kỹ thuật tới hạn,  $AL$  được ấn định để nếu giá trị thực bằng hoặc nhỏ hơn  $S$ , thì xác suất thấp (xác định theo sự lựa chọn  $P$ ) cho việc chấp nhận sản phẩm.

**7.3.9** Đối với yêu cầu kỹ thuật không tới hạn,  $AL$  được ấn định để nếu giá trị thực bằng hoặc lớn hơn  $S$ , thì xác suất cao (xác định theo sự lựa chọn  $P$ ) cho việc chấp nhận sản phẩm.

**7.3.10** Các mối tương quan giữa AL đối với yêu cầu kỹ thuật tới hạn và không tới hạn được thể hiện trên Hình 2 cho một yêu cầu kỹ thuật tối thiểu.

## 8 Nhận giá trị ấn định của phép thử (ATV)

**8.1** Quy trình dưới đây sẽ đưa ra giá trị ấn định của phép thử (ATV) với sự kiểm soát về độ chụm dựa trên độ tái lập của phương pháp thử.

**8.2** Bên cung ứng và bên nhận phải nhận được các kết quả thử độc lập  $X_R$  và  $X_S$ .

**CHÚ THÍCH 2** Kết quả của nhà cung ứng phải là kết quả của mẫu thử (xem điều 5), không phải giá trị do bên cung ứng báo cáo. Trong nhiều trường hợp kết quả do bên cung ứng báo cáo là nhận được từ một mẫu khác, ví dụ mẫu lấy tại cơ sở sản xuất, và có thể là giá trị trung bình của vài lần xác định.

### 8.3 Quy trình ATV

**8.3.1** Nếu giá trị tuyệt đối  $\Delta = X_R - X_S \leq R$  là độ tái lập của phương pháp thử, thì giá trị trung bình của hai kết quả lấy theo 6.3.1 như sau:

$$ATV = (X_R + X_S)/2 \quad (3)$$

**8.3.2** Nếu giá trị tuyệt đối  $\Delta > R$ , loại bỏ cả hai kết quả và tiến hành thử lại trên mẫu lưu để có  $X_R'$  và  $X_S'$ .

**8.3.3** Nếu giá trị tuyệt đối  $\Delta' = X_R' - X_S' \leq R$ , giá trị trung bình của hai kết quả lấy theo 6.3.2 như sau:

$$ATV = (X_R' + X_S')/2 \quad (4)$$

**8.3.4** Nếu giá trị tuyệt đối  $\Delta' > R$ , lấy giá trị phép thử mới  $X_{RL}$  từ phòng thử nghiệm trọng tài (6.5).

**8.3.5** Nếu  $\Delta_3 = X_{\max} - X_{\min} \leq 1,2 R$  thì:

$$ATV = (X_R' + X_S' + X_{RL})/3 \quad (5)$$

**8.3.6** Nếu  $\Delta_3 > 1,2 R$  thì ATV là giá trị trung bình của cặp kết quả sát nhau hơn.

**CHÚ THÍCH 3** Bước cuối cùng này để nhận được giá trị ấn định của phép thử (ATV) là không phù hợp về mặt thống kê. Phải tiến hành theo cách này vì trong phần lớn các trường hợp mẫu thử bị hết (xem điều 5).

**8.4** Quy trình trên luôn cho một giá trị ấn định của phép thử (ATV). Nếu các phòng thử nghiệm của bên cung ứng và bên nhận có độ chệch nhỏ hoặc không có độ chệch thì quy trình này kết thúc ở 8.3.1 chiếm khoảng 95 % trường hợp, và khoảng 95 % của 5 % trường hợp còn lại kết thúc tại 8.3.3.

8.5 Nếu bất kỳ cặp cung ứng và bên nhận nào nhận thấy họ thường phải thuê tiếp một phòng thử nghiệm trọng tài, thì họ phải kiểm tra cẩn thận quá trình tiến hành thử của họ và, nếu có thể hiệu chỉnh lại kết quả với kết quả của các phòng thử nghiệm khác.

8.6 Áp dụng qui trình này để thu được giá trị ấn định của phép thử (ATV) cho mẫu đã lấy theo điều 5.

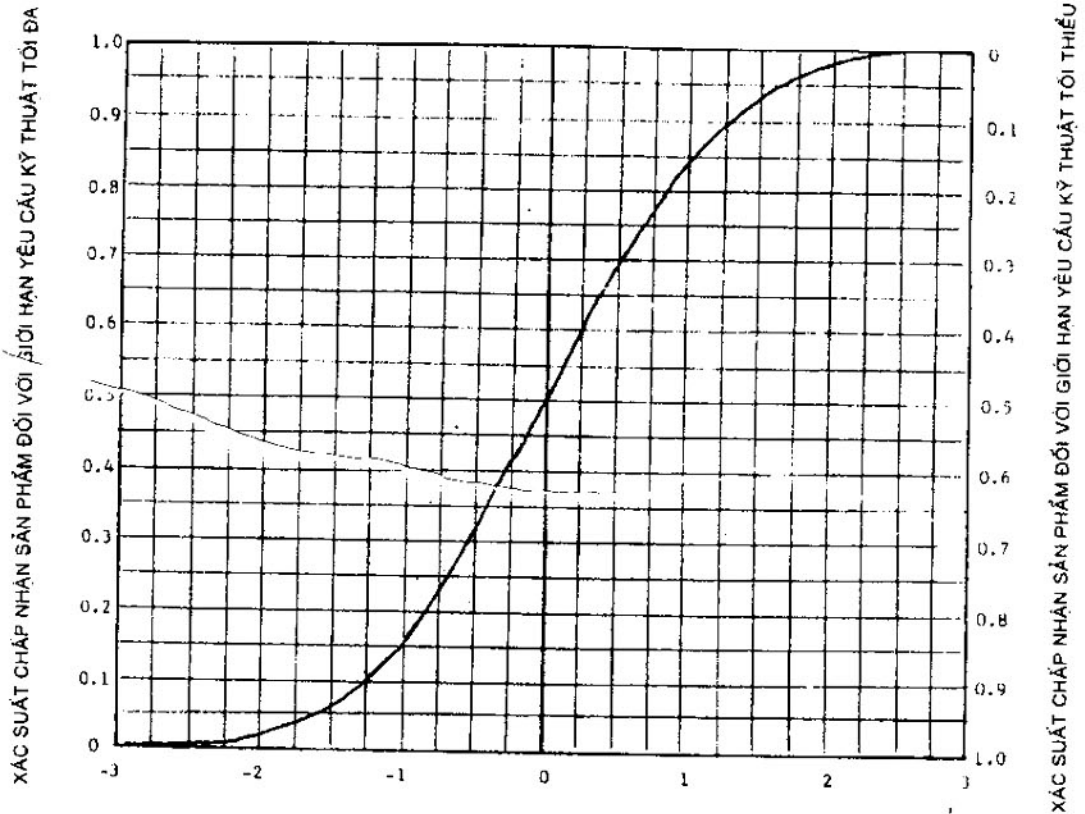
8.6.1 Đối với những trường hợp đặc biệt, nếu cần tiến hành thử trên phạm vi rộng hơn, có thể phải xây dựng các qui trình để so sánh. Phải tham khảo ý kiến chuyên gia thống kê hoặc chuyên gia kiểm soát chất lượng.

**Bảng 1 - Độ lệch của AL so với yêu cầu kỹ thuật đối với việc chấp nhận sản phẩm tại xác suất cho trước**

CHÚ THÍCH Dựa trên  $N = 2$  = số lượng kết quả của các phòng thử nghiệm khác nhau đã sử dụng để thu được giá trị ấn định của phép thử (ATV). Xem giải thích để áp dụng Bảng.

	Xác suất chấp nhận (P)	$D = (AL - S)/0,255 R$	
		Giới hạn yêu cầu kỹ thuật tối đa	Giới hạn yêu cầu kỹ thuật tối thiểu
Tới hạn	0,001	-3,090	3,090
	0,005	-2,576	2,576
	0,010	-2,326	2,326
	0,025	-1,960	1,960
	0,050	-1,645	1,645
	0,100	-1,282	1,282
	0,150	-1,036	1,036
	0,200	-0,842	0,842
	0,300	-0,524	0,524
	Không tới hạn	0,500	0,000
0,700		0,524	-0,524
0,800		0,842	-0,842
0,850		1,036	-1,036
0,900		1,282	-1,282
0,950		1,645	-1,645
0,975		1,960	-1,960
0,990		2,326	-2,326
0,995		2,576	-2,576
0,999		3,090	-3,090





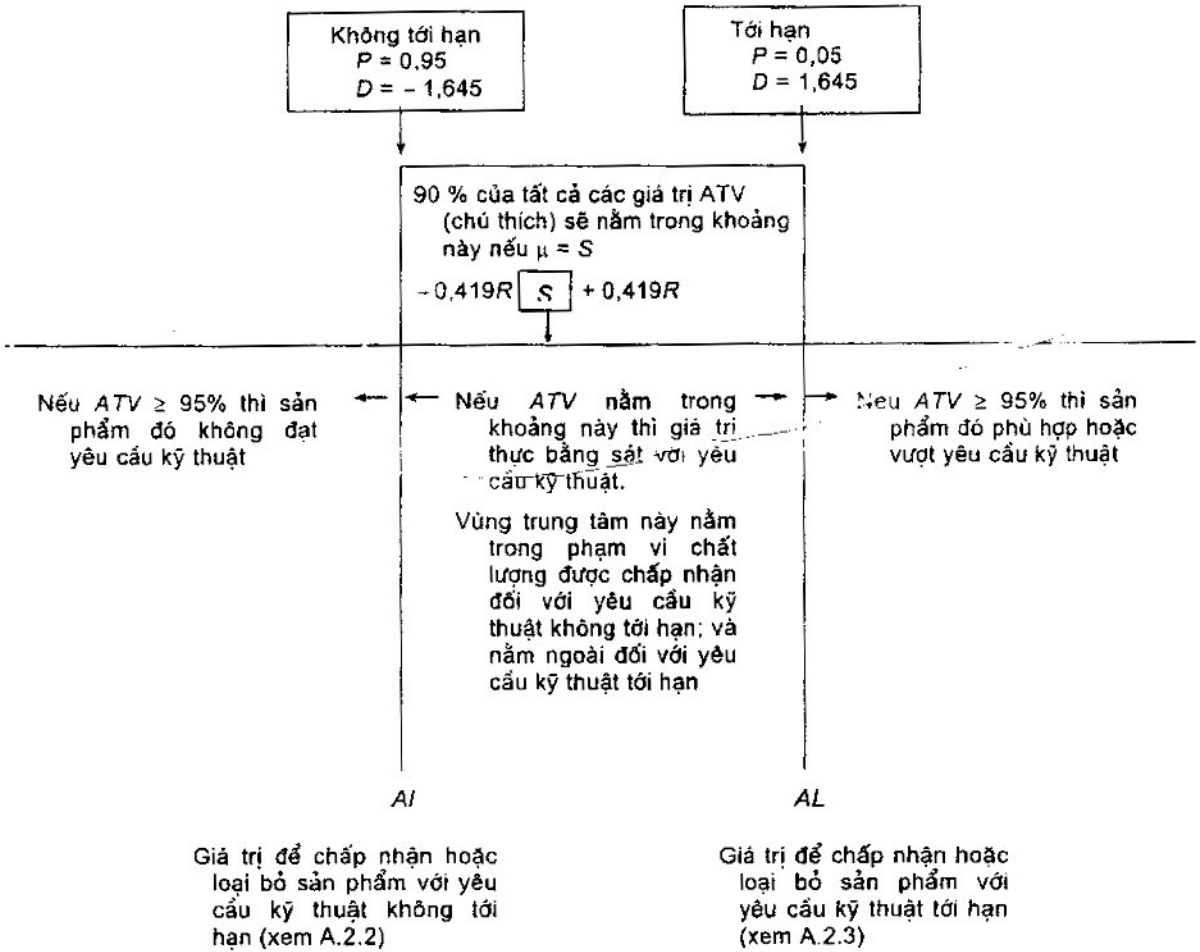
$$D = \frac{AL - S}{0,255R}$$

Dựa trên hai kết quả thử của hai phòng thí nghiệm, mỗi phòng có một kết quả thử

Hình 1 - Xác suất chấp nhận theo độ lệch của AL so với giá trị thực = S

## 9 Sự phù hợp về chất lượng sản phẩm

- 9.1 Một sản phẩm được coi là phù hợp với yêu cầu kỹ thuật nếu giá trị ấn định của phép thử (ATV) của từng chỉ tiêu phù hợp với giá trị AL.
- 9.2 Bên cung ứng chỉ xếp hàng lên tàu khi có bằng chứng rằng từng chỉ tiêu phù hợp với các giá trị yêu cầu kỹ thuật.
- 9.3 Khi bên nhận hàng nhận được một kết quả đơn lẻ nằm ngoài giá trị AL thì chất lượng sản phẩm bị nghi ngờ (xem A.3.1.5).
- 9.4 Sẽ nảy sinh tranh chấp giữa bên cung ứng và bên nhận khi kết quả thử của bên nhận nằm ngoài giá trị AL.
- 9.5 Giải quyết sự tranh chấp bằng cách lấy giá trị ấn định của phép thử (ATV) của sản phẩm đó như một ước lượng về "giá trị thực" và so sánh với giới hạn chấp nhận (AL) đã xác định ở 7.3.



CHÚ THÍCH Điều này áp dụng khi giá trị ấn định của phép thử (ATV) được xác định theo giá trị trung bình của hai kết quả, mỗi kết quả được lấy từ hai phòng thử nghiệm khác nhau.

Hình 2 - Các mối liên quan giữa AL với yêu cầu kỹ thuật tới hạn và không tới hạn

## 10 Chấp nhận hoặc loại bỏ sản phẩm

10.1 Nếu giá trị ấn định của phép thử (ATV) bằng hoặc (đạt) tốt hơn giá trị AL, thì sản phẩm được chấp nhận vì phù hợp với yêu cầu kỹ thuật.

10.2 Nếu giá trị ấn định của phép thử (ATV) nằm ngoài giá trị AL, sản phẩm bị loại bỏ vì không đạt yêu cầu kỹ thuật.

10.3 Những khái niệm này được thể hiện trên Hình 3.

10.3.1 Những đường biểu đồ là ranh giới phân tách các kết quả chấp nhận được với các kết quả phải xử lý cách khác.

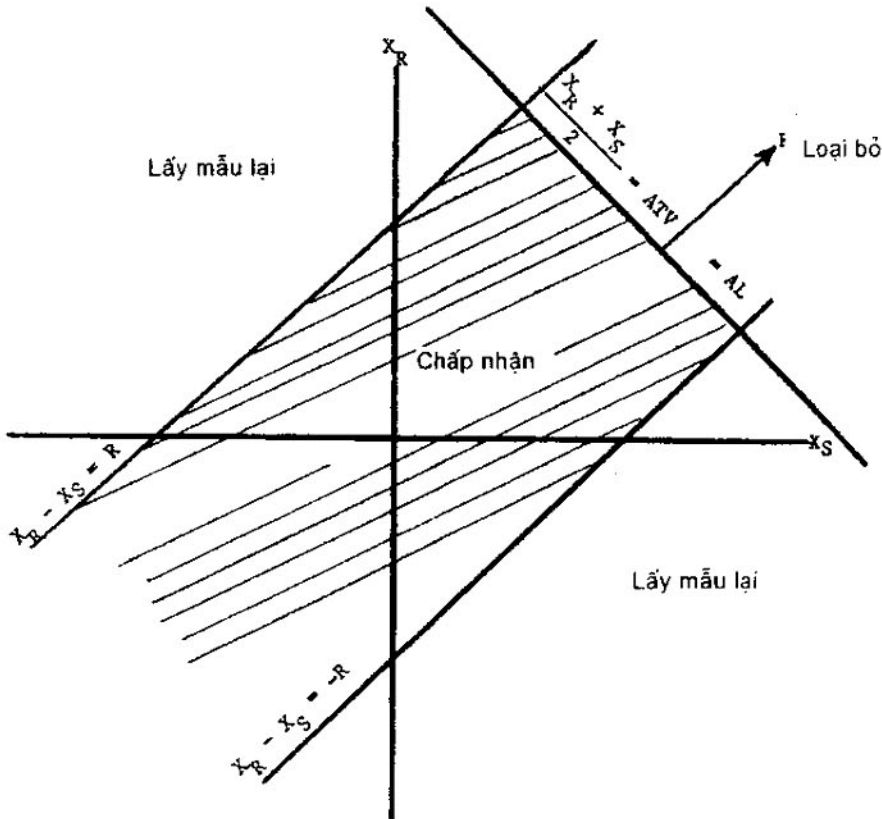
10.3.1.1 Mẫu được coi là chấp nhận nếu hai kết quả nằm phía bên trái của đường kẻ,  $(X_R + X_S)/2 = ATV = AL$  và nếu chúng cũng nằm trong phạm vi của các đường  $X_R - X_S = \pm R$ .

10.3.2 Mẫu không được chấp nhận nếu các kết quả nằm phía bên phải của đường kẻ  $(X_R + X_S)/2 = ATV = AL$ .

10.3.3 Các kết quả ban đầu nằm trong vùng có ghi "lấy mẫu lại" thì tiến hành thử lại.

10.3.3.1 Nếu các kết quả của mẫu thử lần hai cũng nằm trong vùng "lấy mẫu lại" thì phải có phòng thử nghiệm đối chứng trong chương trình thử nghiệm mới.

10.4 Sau khi sản phẩm không phù hợp yêu cầu kỹ thuật bị loại bỏ thì các bước tiếp theo phụ thuộc vào sự thoả thuận hoặc đàm phán trước đó giữa các bên có liên quan.



$X_R$  = Kết quả của bên nhận;  
 $X_S$  = Kết quả của bên chủ tàu;  
 $R$  = Độ tái lập phép thử;  
 $A$  = Giới hạn chấp nhận

Hình 3 - Biểu đồ thể hiện vùng chấp nhận, loại bỏ và lấy mẫu lại

## Phụ lục A

(qui định)

### A.1 Hướng dẫn xác định AL

**A.1.1** Vì AL là đường phân chia giữa các kết quả thử chấp nhận được và không chấp nhận được nên đây là bước rất quan trọng để xác định sự phù hợp với yêu cầu kỹ thuật.

**A.1.2** Xác suất loại bỏ hoặc chấp nhận luôn luôn là 50 % đối với bất kỳ sản phẩm nào mà "giá trị thực" là AL, không tính đến độ chụm của giá trị được chỉ định của phép thử (ATV). Điều công bố này chỉ đòi hỏi phải giả thiết rằng sai số của phép thử phân bố đối xứng (nhưng không đòi hỏi nghiêm ngặt là phân bố chuẩn).

**A.1.3** Theo 7.3.7, để xác định AL sẽ cho một xác suất mong muốn  $P$  để sản phẩm được chấp nhận: đối với các yêu cầu kỹ thuật không tới hạn, giá trị  $P$  được chọn một cách rộng rãi, có thể 0,90 hoặc 0,95; đối với các yêu cầu kỹ thuật tới hạn, chọn  $P < 0,50$ , có thể 0,05 hoặc 0,10. Thậm chí có thể lấy theo các giá trị thấp hơn đối với các trường hợp cực biên.

**A.1.4** Đối với các yêu cầu kỹ thuật tới hạn, sản phẩm chỉ được chấp nhận khi ATV tốt hơn  $S$  ở mức sát 100  $(1 - P)$  %.

**A.1.5** Đối với các yêu cầu kỹ thuật không tới hạn, sản phẩm bị loại bỏ chỉ khi giá trị ấn định của phép thử (ATV) xấu hơn  $S$  ở mức sát 100  $P$  %.

### A.2 Các ví dụ về xác định và sử dụng AL

**A.2.1** Giả sử chúng ta đang tiến hành thử xác định chất lượng một sản phẩm nào đó theo tiêu chuẩn ASTM D XYZ mà có độ lặp lại là 1 và độ tái lập là 2. Nếu một chỉ tiêu xác định theo ASTM D XYZ này có mức lớn nhất là 10,0 thì bất kỳ trong trường hợp nào bên cung ứng cũng không chuyển hàng khi chỉ tiêu này được xác định tại nơi sản xuất cho thấy mức chất lượng không vượt 10. Chỉ có hai phòng thử nghiệm của bên cung ứng và bên nhận tiến hành thử để xác định giá trị ấn định của phép thử (ATV) ( $N = 2$ ).

**A.2.2** *Yêu cầu kỹ thuật không tới hạn* – Bên nhận thiết lập một mức lớn nhất là 10 và coi là yêu cầu kỹ thuật không tới hạn có  $P = 0,95$ .

**A.2.2.1** Với  $P = 0,95$ , theo Bảng 1 hoặc Hình 1 ta có  $D = 1,645$ .

**A.2.2.2**  $AL = S + 0,255 R.D$  (từ 7.3.6).  $AL = 10 + 0,255 \times 2 \times 1,645 = 10,84$ . Sản phẩm được thử nghiệm phải có giá trị được chỉ định của phép thử (ATV) trung bình bằng 10,84 hoặc thấp hơn sẽ được chấp nhận.

**A.2.2.3** Dựa vào phép thử mẫu (điều 8): bên nhận hàng nhận được kết quả  $X_R = 10,8$ ; bên cung ứng nhận được kết quả  $X_S = 9,9$ . Do đó  $\Delta = 10,8 - 9,9 = 0,9 < R = 2$ , phù hợp yêu cầu về độ tái lập, vì vậy:

$$ATV = (10,8 + 9,9)/2 = 10,34 \quad (A.2.1)$$

**A.2.2.4** Giá trị ấn định của phép thử (ATV) thu được nhỏ hơn  $AL$ , vì vậy sản phẩm được chấp nhận.

**A.2.3** *Yêu cầu kỹ thuật tới hạn* – Một bên nhận khác lại yêu cầu độ đảm bảo rất cao nên sản phẩm phải phù hợp với yêu cầu kỹ thuật là bằng 10,0.

**A.2.3.1** Lấy  $P = 0,025$ , từ Bảng 1 (Hình 1) ta có  $D = -1,960$ .

**A.2.3.2**  $AL = S + 0,255 \quad R.D.$

$AL = 10 + 0,255 \times 2 \times (-1,960) = 9,00$ . Như vậy sản phẩm được thử nghiệm phải có giá trị ấn định của phép thử (ATV) trung bình bằng 9,00 hoặc thấp hơn sẽ được chấp nhận.

**A.2.3.3** Mẫu thử (điều 8) có:

$$X_R = 9,4 \quad (A.2.2)$$

$$X_S = 9,2$$

$$\Delta = 0,2 \text{ phù hợp với yêu cầu về độ tái lập.} \quad (A.2.3)$$

Như vậy  $ATV = (9,4 + 9,2)/2 = 9,3$ .

**A.2.3.4** Giá trị ấn định của phép thử (ATV) như đã thu được lớn hơn  $AL$  vì vậy sản phẩm bị loại bỏ, không chấp nhận thậm chí ngay cả khi ATV tốt hơn giá trị yêu cầu kỹ thuật.

**A.2.4** *Chuyển đổi yêu cầu kỹ thuật tới hạn sang yêu cầu kỹ thuật không tới hạn*

**A.2.4.1** Trong ví dụ ở A.2.3 bên nhận đã yêu cầu độ đảm bảo cao, sản phẩm phải phù hợp yêu cầu kỹ thuật, bằng 10, vì thế đã lấy giá trị  $P$  thấp để thiết lập  $AL$ . Lẽ ra bên nhận có thể dùng yêu cầu kỹ thuật không tới hạn bằng 8,16 để thực hiện cho cùng đối tượng.

**A.2.4.2** Để nhận được một giá trị yêu cầu kỹ thuật không tới hạn có cùng  $AL$  như một giá trị yêu cầu kỹ thuật tới hạn, giải phương trình của 7.3.6.

$$AL = S + (0,255)(R)(D) \quad (A.2.4)$$

lấy  $S = 9,00$  từ A.2.3.2. Đối với yêu cầu kỹ thuật không tới hạn,  $D = 1,645$ . Như vậy:

$$S = 9,00 - (0,255)(2)(1,645) = 8,16 \quad (A.2.5)$$

## TCVN 6702 : 2007

A.2.4.3 Trên thực tế, chất lượng thực của sản phẩm mà bên nhận này yêu cầu là phải tốt hơn gấp 1,84 đơn vị (10 – 8,16) so với yêu cầu của bên nhận nêu ở A.2.1.

### A.3 Các hằng số sử dụng trong các phương trình

A.3.1 Hằng số sử dụng trong phương trình ở 7.3.6 được xây dựng theo nguyên tắc sau:

A.3.1.1 AL bằng giá trị yêu cầu kỹ thuật cộng với một giá trị phản ánh xác suất chênh lệch giữa giá trị thực bằng S và giá trị quan sát của chỉ tiêu đó, do đó:

$$AL = S + (\sigma D / \sqrt{N}) \quad (A.3.1)$$

trong đó

$\sigma$  là độ lệch chuẩn của phép đo của phương pháp thử trong điều kiện tái lập;

D là độ lệch giữa giá trị thực và giá trị đo được theo xác suất qui định, và

N là số các phòng thử nghiệm khác nhau mà kết quả thử của chúng được lấy trung bình để thiết lập giá trị được chỉ định của phép thử (ATV).

A.3.1.2 Định nghĩa về độ tái lập (3.1.9) như sau:

$$R = \sigma t_{95} \sqrt{2} \quad (A.3.2)$$

trong đó

$t_{95} = 1,96$  đối với xác suất hoặc mức tin cậy là 95 %. Vậy:

$$\begin{aligned} R &= \sigma(1,96)(\sqrt{2}) \\ &= 2,77 \sigma \end{aligned} \quad (A.3.3)$$

hoặc:

$$\sigma = R/2,77 = 0,361 R \quad (A.3.4)$$

A.3.1.3 Khi giá trị phép thử (ATV) nhận được bằng cách lấy trung bình hai kết quả của hai phòng thử nghiệm khác nhau,  $N = 2$ . Thay thế các giá trị  $\sigma = 0,361 R$  từ A.3.1.2 và  $N = 2$  vào phương trình của A.3.1.1 ta được:

$$\begin{aligned} AL &= S + (0,361RD)\sqrt{2} \\ &= S + 0,255 RD \end{aligned} \quad (A.3.5)$$

A.3.1.4 Đối với các điều kiện nêu ở 7.3.4, từ Bảng 1 lấy giá trị D đảm bảo 95 % chấp nhận của một sản phẩm phù hợp yêu cầu kỹ thuật chính xác bằng + 1,645 đối với yêu cầu kỹ thuật tối đa và bằng - 1,645 đối với yêu cầu kỹ thuật tối thiểu, thay các giá trị này vào phương trình A.3.1.3 được AL đối với một yêu cầu kỹ thuật tối đa là:

$$\begin{aligned}
 AL &= S + (0,255)(+1,645)(R) \\
 &= S + 0,419 R
 \end{aligned}
 \tag{A.3.6}$$

và đối với một yêu cầu kỹ thuật tối thiểu là:

$$\begin{aligned}
 AL &= S + (0,255)(-1,645)(R) \\
 &= S - 0,419 R
 \end{aligned}
 \tag{A.3.7}$$

Hằng số 0,419 được thể hiện trên biểu đồ ở 7.3.10.

**A.3.1.5** Cần nhấn mạnh rằng những hằng số đã được xây dựng để tính  $AL$  được dựa trên giá trị ấn định của phép thử (ATV) được thiết lập bằng cách lấy trung bình hai kết quả của hai phòng thử nghiệm khác nhau. Nếu chỉ dùng kết quả của một phòng để xác định  $AQL$ , lúc đó  $N = 1$  và phương trình để tính  $AL$  theo A.3.1.3 là:

$$\begin{aligned}
 AL &= S + \frac{(0,361R)(D)}{\sqrt{1}} \\
 &= S + 0,361 RD
 \end{aligned}
 \tag{A.3.8}$$

và theo A.3.1.4, đối với yêu cầu kỹ thuật tối đa, phương trình là:

$$\begin{aligned}
 AL &= S + (0,361)(1,645)R \\
 &= S + 0,594 R
 \end{aligned}
 \tag{A.3.9}$$

và đối với yêu cầu kỹ thuật tối thiểu là:

$$AL = S - 0,594 R
 \tag{A.3.10}$$

**A.3.1.6** Các phương trình nêu ở A.3.1.5 dùng để tính  $AL$  để so sánh với kết quả của một phòng thử nghiệm. Thông thường kết quả của một phòng thử nghiệm đơn lẻ là không đủ để xác định giá trị giá trị ấn định của phép thử (ATV) cho một chỉ tiêu nào đó với độ chính xác cao. Nếu giá trị quan sát đơn lẻ theo A.3.1.5 không phù hợp với  $AL$  thì thử nghiệm và nghiên cứu thêm sẽ được đánh giá.

#### **A.4 Các ví dụ về các điều kiện của phòng thử nghiệm thành thạo**

**A.4.1** Sử dụng các số liệu trong Bảng A.4.1 để chứng minh các điều kiện của phòng thử nghiệm thành thạo của 4.6.2 và 4.6.3 (Phương pháp trong ví dụ này là tiêu chuẩn TCVN 7330 (ASTM D 1319) – Phần trăm thể tích bão hòa). Trong trường hợp này, các phòng thử nghiệm A, B và C đều tham gia trong chương trình thử nghiệm liên phòng, và có sáu mẫu được trao đổi.

**Bảng A.4.1 - Các số liệu của mẫu thử từ chương trình trao đổi**

Phòng thử nghiệm	Mẫu 1	Mẫu 2	Mẫu 3	Mẫu 4	Mẫu 5	Mẫu 6
A	53,3	61,6	54,8	44,9	57,2	62,9
B	56	61,9	52,7	39,6	57	50
C	30,9	50,8	58,5	35,1	50,4	38,2
(nhiều phòng thử nghiệm)	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Số của phòng thử nghiệm	47	56	60	48	67	45
Giá trị trung bình	53,8	59,8	55,5	44,5	56,1	60,2

**A.4.2** Độ lệch của các giá trị trung bình của mẫu tương ứng được tính toán cho từng kết quả, giá trị trung bình và độ lệch chuẩn của các độ lệch được tính toán cho từng phòng thử nghiệm. Xem Bảng A.4.2.

**Bảng A.4.2 Độ lệch của các giá trị trung bình**

Phòng thử nghiệm	Mẫu 1	Mẫu 2	Mẫu 3	Mẫu 4	Mẫu 5	Mẫu 6	Giá trị trung bình	Độ lệch chuẩn	Sai số tiêu chuẩn	$t$	Bậc tự do
A	-0,5	1,8	-0,7	0,4	1,1	2,7	0,8	1,33	0,54	1,48	5
B	2,2	2,1	-2,8	-4,9	0,9	-10,2	-2,1	4,88	1,99	-1,06	5
C	-22,9	-9	3	-9,4	-5,7	-22	-11	9,93	4,05	-2,71	5

**A.4.3** Để kiểm tra độ chệch đáng kể của phòng thử nghiệm về mặt thống kê, như qui định trong 4.6.2,  $t$ -test được tiến hành cho từng phòng thử nghiệm như sau:

**A.4.3.1** Tính sai số tiêu chuẩn của các độ lệch cho phòng thử nghiệm bằng cách chia độ lệch chuẩn cho căn bậc 2 của số lần thử nghiệm của phòng thử nghiệm tham gia. Bảng A.4.2.

**A.4.3.2** Phân bố  $t$  là tỷ số của độ lệch trung bình chia cho sai số tiêu chuẩn cho phòng thử nghiệm. Phân bố  $t$  được nêu tại Bảng A.4.2.

**A.4.3.3** Nếu bậc tự do là một số nhỏ hơn số lần thử trong một phòng thử nghiệm tham gia. Trong trường hợp này bậc tự do là 5 đối với tất cả các phòng thử nghiệm.

**A.4.3.4** Nếu giá trị tuyệt đối của số thống kê vượt phân vị thứ 95 của phân bố  $t$  Student với bậc tự do tương ứng, thì về mặt thống kê sẽ có độ chệch đáng kể của phòng thử nghiệm. Lấy  $t$  tương ứng trong Bảng A.4.3. Như vậy giá trị  $t$  tuyệt đối của phòng thử nghiệm C là 2,71 sẽ vượt  $t$  5 bậc tự do, 2,57 lấy từ phòng thử nghiệm này có thể không dùng trong phép xác định ATV.



Bảng A.4.3 - Phân vị thứ 95 của phân bố  $t$ 

Bậc tự do	$t$
4	2,78
5	2,57
6	2,45
7	2,36
8	2,31
9	2,26
10	2,23
12	2,18
15	2,13
20	2,09
25	2,06
30	2,04
60	2,00
120	1,98

**A.4.4** Độ lệch tiêu chuẩn tính trong khoảng thời gian dài đối với mỗi phòng thử nghiệm được tính từ các chương trình kiểm soát chất lượng nội bộ. Trong trường hợp các số liệu này không tương thích, thì có thể sử dụng các số liệu lấy từ chương trình thử nghiệm liên phòng cho phép thử tính giá trị thống kê tương đương, như qui định trong 4.6.3. Có thể tính  $F$ -test như sau:

**A.4.4.1** Tỷ số  $F$  để so sánh hai phòng thử nghiệm, độ lệch chuẩn của các độ lệch được tính bằng cách chia bình phương độ lệch chuẩn lớn hơn cho bình phương độ lệch chuẩn nhỏ hơn. Trong ví dụ đang xét, so sánh hai phòng thử nghiệm A và B,  $F = 4,88^2/1,33^2 = 23,8/1,77 = 13,5$ .

**A.4.4.2** Nếu tỷ số  $F$  vượt phân vị thứ 95 của phân bố- $F$  với số bậc tự do tương ứng đối với tử số và đối với mẫu số, thì độ lệch chuẩn của hai phòng thử nghiệm là không tương đương. Lấy xác suất  $F$  trong Bảng A.4.4, và nếu tỷ số  $F$  bằng 13,5 vượt phân vị thứ 95 đối với 5 và 5 bậc tự do, 7,15, có thể kết luận phòng thử nghiệm A và phòng thử nghiệm B có độ lệch chuẩn tính theo số liệu trong khoảng thời gian dài khác nhau.

**A.4.5** Trong trường hợp hai phòng thử nghiệm với các độ lệch chuẩn tính theo số liệu trong khoảng thời gian dài không tương đương để nhận được giá trị ấn định của phép thử (ATV), thì kết quả của mỗi phòng thử nghiệm sẽ phải cân nhắc lại với phương án mà phòng thử nghiệm đã công bố. Ví dụ, nếu phòng thử nghiệm A nhận được một kết quả đơn lẻ bằng 51,1, trong khi Phòng thử nghiệm B nhận được kết quả bằng 47,8, thì ATV được tính là:

$$(51,1/1,33^2 + 47,8/4,88^2)/(1/1,33^2 + 1/4,88^2) = 50,9 \quad (\text{A.4.1})$$

Bảng A.4.4 - Phân vị thứ 95 của phân bố-F

CHÚ THÍCH 1 F được xác định là tỷ số của bình phương trung bình lớn hơn trên bình phương trung bình nhỏ hơn.

Bậc tự do	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	25	30	60	120
4	9,60	9,36	9,20	9,07	8,98	8,90	8,84	8,75	8,66	8,56	8,50	8,46	8,36	8,31
5	7,39	7,15	6,98	6,85	6,76	6,68	6,62	6,52	6,43	6,33	6,27	6,23	6,12	6,07
6	6,23	5,99	5,82	5,70	5,60	5,52	5,46	5,37	5,27	5,17	5,11	5,07	4,96	4,90
7	5,52	5,29	5,12	4,99	4,90	4,82	4,76	4,67	4,57	4,47	4,40	4,36	4,25	4,20
8	5,05	4,82	4,65	4,53	4,43	4,36	4,30	4,20	4,10	4,00	3,94	3,89	3,78	3,73
9	4,72	4,48	4,32	4,20	4,10	4,03	3,96	3,87	3,77	3,67	3,60	3,56	3,45	3,39
10	4,47	4,24	4,07	3,95	3,85	3,78	3,72	3,62	3,52	3,42	3,35	3,31	3,20	3,14
12	4,12	3,89	3,73	3,61	3,51	3,44	3,37	3,28	3,18	3,07	3,01	2,96	2,85	2,79
15	3,80	3,52	3,41	3,29	3,20	3,12	3,06	2,96	2,86	2,76	2,69	2,64	2,52	2,46
20	3,51	3,29	3,13	3,01	2,91	2,84	2,77	2,68	2,57	2,46	2,40	2,35	2,22	2,16
25	3,35	3,13	2,97	2,85	2,75	2,68	2,61	2,51	2,41	2,30	2,23	2,18	2,05	1,98
30	3,25	3,03	2,87	2,75	2,65	2,57	2,51	2,41	2,31	2,20	2,12	2,07	1,94	1,87
60	3,01	2,79	2,63	2,51	2,41	2,33	2,27	2,17	2,06	1,94	1,87	1,82	1,67	1,58
120	2,89	2,67	2,52	2,39	2,30	2,22	2,16	2,05	1,94	1,82	1,75	1,69	1,53	1,43