

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 4617-4:2018**

**ISO 3452-4:1998**

Xuất bản lần 2

**THỬ KHÔNG PHÁ HỦY – THỬ THẨM THẤU -  
PHẦN 4: THIẾT BỊ**

*Non-destructive testing - Penetrant testing –*

*Part 4: Equipment*

**HÀ NỘI - 2018**

## Lời nói đầu

Bộ tiêu chuẩn TCVN 4617:2018 thay thế TCVN 4617:1988.

TCVN 4617-4:2018 hoàn toàn tương đương với ISO 3452-4:1998.

TCVN 4617-4:2018 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 135 *Thử không phá hủy* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ tiêu chuẩn TCVN 4617 (ISO 3452) *Thử không phá hủy – Thử thẩm thấu* bao gồm các tiêu chuẩn sau:

- TCVN 4617-1:2018 (ISO 3452-1:2013), *Phần 1: Nguyên lý chung;*
- TCVN 4617-2:2018 (ISO 3452-2:2013), *Phần 2: Thử nghiệm các vật liệu thẩm thấu;*
- TCVN 4617-3:2018 (ISO 3452-3:2013), *Phần 3: Khối thử tham chiếu;*
- TCVN 4617-4:2018 (ISO 3452-4:1998), *Phần 4: Thiết bị;*
- TCVN 4617-5:2018 (ISO 3452-5:2008), *Phần 5: Thử thẩm thấu ở nhiệt độ cao hơn 50 °C;*
- TCVN 4617-6:2018 (ISO 3452-6:2008), *Phần 6: Thử thẩm thấu ở nhiệt độ thấp hơn 10 °C.*

## Thử không phá hủy – Thử thẩm thấu – Phần 4: Thiết bị

*Non-destructive testing – Penetrant testing –  
Part 4: Equipment*

### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định đặc tính của thiết bị được sử dụng trong thử thẩm thấu. Đặc tính của thiết bị được yêu cầu để tiến hành thử thẩm thấu phụ thuộc vào số lượng các phép thử cần thực hiện và kích thước của các bộ phận cần thử nghiệm. Tiêu chuẩn này bao gồm hai loại thiết bị:

- a) Thiết bị phù hợp để thực hiện trong các kỹ thuật thử thẩm thấu tại hiện trường;
- b) Lắp đặt cố định.

### 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn có ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các bổ sung, sửa đổi (nếu có).

TCVN 5880 (ISO 3059), *Thử không phá hủy – Thử thẩm thấu và thử hạt từ – Điều kiện quan sát*;

TCVN 4617-1 (ISO 3452-1), *Thử không phá hủy – Thử thẩm thấu – Phần 1: Nguyên lý chung*;

TCVN 4617-2 (ISO 3452-2), *Thử không phá hủy – Thử thẩm thấu – Phần 2: Thử nghiệm các vật liệu thẩm thấu*;

TCVN 4617-3 (ISO 3452-3), *Thử không phá hủy – Thử thẩm thấu – Phần 3: Khối thử tham chiếu*.

### 3 Quy định chung

Thiết bị được sử dụng trong thử thẩm thấu phải được lựa chọn và áp dụng có xem xét đến các khía cạnh chung sau:

- Thiết bị nên được lựa chọn phù hợp cho kỹ thuật thử thẩm thấu;
- Tất cả các yêu cầu về sức khỏe, an toàn và môi trường có liên quan phải được tuân thủ;

## **TCVN 4617-4:2018**

- Việc áp dụng phải phù hợp với các yêu cầu của TCVN 4617-1 (ISO 3452-1).

### **4 Thiết bị dùng cho kiểm tra tại hiện trường**

Thiết bị được sử dụng cho kiểm tra tại hiện trường phải thỏa mãn các yêu cầu của TCVN 4617-1 (ISO 3452-1), TCVN 4617-2 (ISO 3452-2) và TCVN 4617-3 (ISO 3452-3). Phụ thuộc vào quá trình đang thực hiện có thể sử dụng thiết bị thử sau:

- Thiết bị phun xịt xách tay được,
- Vải (không có xơ),
- Bàn chải,
- Trang bị bảo hộ cá nhân,
- Nguồn ánh sáng trắng,
- Nguồn UV (A).

### **5 Thiết bị cho các lắp đặt cố định**

#### **5.1 Yêu cầu chung**

Tất cả các vật liệu được sử dụng để chế tạo các lắp đặt kiểm tra thẩm thấu cố định, như các bồn chứa, đường ống và ống dẫn, phải được chế tạo từ các vật liệu có khả năng chịu được tác động bởi các sản phẩm được sử dụng trong suốt toàn bộ quá trình. Ngoài ra, các vật liệu này không được gây ra bất kỳ thay đổi nào đối với tính chất của các hệ thống thẩm thấu được sử dụng.

Các trạm lắp đặt cố định kiểm tra thẩm thấu phải được đặt trong khu vực không có khả năng bị nhiễm bẩn của các dung dịch làm việc từ các nguồn bên ngoài, ví dụ như rò rỉ từ các đường ống hơi trên không. Ngoài ra các bồn chứa chất thẩm thấu nên được lắp các nắp, các nắp này cần được đóng lại khi nhà máy không được sử dụng.

Khi nhà máy được trang bị hệ thống xử lý chất thải hoặc hệ thống tuần hoàn nước, hệ thống này phải được thiết kế đảm bảo là bất kỳ nước nào xả thải ra ngoài phải đáp ứng các yêu cầu về xả thải hiện hành. Ngoài ra nước đã được tái chế phải có chất lượng phù hợp để rửa các bộ phận.

Khi được trang bị các hệ thống hút, ví dụ như với việc phủ chất thẩm thấu bằng phun xịt, các hệ thống này phải được thiết kế sao cho đáp ứng đầy đủ các yêu cầu về sức khỏe và an toàn liên quan đến các luật, quy định về an toàn vận hành và khí thải.

Tất cả các hóa chất được sử dụng trong thử thẩm thấu phải được chứa trong bình chứa kín và việc lưu giữ phải đáp ứng các yêu cầu về sức khỏe và an toàn liên quan.

#### **5.2 Khu vực chuẩn bị và làm sạch trước**

Phải sử dụng thiết bị phù hợp để thực hiện việc chuẩn bị và các yêu cầu làm sạch trước được mô tả trong TCVN 4617-1 (ISO 3452-1).

Phải có khu vực tẩy dầu mỡ để đảm bảo việc tẩy dầu mỡ các bộ phận phù hợp với các yêu cầu chuẩn bị và làm sạch trước đã được mô tả trong TCVN 4617-1 (ISO 3452-1) và nếu cần thiết phải gồm có cả một khu vực để làm mát các bộ phận trước khi phủ chất thẩm thấu. Các phương tiện tẩy dầu mỡ và làm mát phải có kích thước tương xứng để xử lý đầy đủ các bộ phận. Các chất tẩy dầu mỡ dạng hơi bằng sử dụng các hydrocarbon halogen hóa phải đáp ứng các yêu cầu về ô nhiễm không khí có liên quan.

### **5.3 Khu vực phủ chất thẩm thấu**

Khu vực phủ chất thẩm thấu phải gồm có các phương tiện dùng để phủ chất thẩm thấu bằng các kỹ thuật phun có không khí phụ trợ, không có không khí phụ trợ và/hoặc phun tĩnh điện, bình phun xịt, quét, đổ tràn hoặc nhúng trong bồn chứa chất lỏng thẩm thấu.

Các bồn chứa được sử dụng cho tất cả các hóa chất đã xử lý phải được lắp đặt với một khay thu hồi thích hợp. Khi các chất thẩm thấu huỳnh quang được phủ bằng dụng cụ phun xịt bằng tay, nên có một nguồn UV-A để kiểm tra bề mặt cần thử nghiệm về sự bao phủ chất thẩm thấu. Nếu sử dụng cách phủ bằng phun xịt, phải có các phương tiện hút phù hợp.

### **5.4 Khu vực để ráo chất thẩm thấu**

Trạm để ráo chất thẩm thấu phải gồm có một khay đựng có nền dốc, được sắp xếp sao cho chất thẩm thấu được thu gom vào trong một bình chứa tách riêng của bồn chứa chất thẩm thấu.

### **5.5 Khu vực loại bỏ chất thẩm thấu dư**

#### **5.5.1 Bồn nhúng rửa**

Bồn nhúng phải gồm có phương tiện dùng để khuấy động nước hoặc di chuyển các bộ phận được thử. Bồn này có thể được trang bị một bồn để chứa phần nước nhiễm bẩn chảy tràn.

Bồn phải được trang bị phương tiện dùng để kiểm soát nhiệt độ của nước.

#### **5.5.2 Khu vực phun rửa**

Trạm phun rửa phải gồm có thiết bị phun bằng tay hoặc tự động.

Thiết bị phun bằng tay phải được trang bị súng phun nước hoặc không khí/nước có khả năng cung cấp lượng phun phù hợp ở áp suất thấp nhất có thể và ở nhiệt độ không vượt quá 50 °C. Áp suất phải được đo tại vị trí gần nhất có thể thực hiện được với miệng vòi phun mà không có van giữa dụng cụ đo và miệng vòi. Nếu sử dụng thiết bị phun bằng tay, phải trang bị nguồn chiếu sáng phù hợp để kiểm soát việc loại bỏ chất thẩm thấu dư, đó là hoặc dùng ánh sáng trắng đối với chất thẩm thấu tương phản màu hoặc dùng nguồn UV-A đối với chất thẩm thấu huỳnh quang.

Thiết bị phun tự động phải đáp ứng các yêu cầu đối với thiết bị dùng tay. Ngoài ra số lượng, kết cấu và vị trí của các miệng vòi phun phải sao cho tất cả các bề mặt thử của các bộ phận được rửa đều. Khi sử dụng thiết bị phun tự động thì phải trang bị tiêu thoát phù hợp. Nước bị giữ lại trong các hốc phải được lấy đi bằng biện pháp phù hợp.

## **TCVN 4617-4:2018**

### **5.5.3 Khu vực chất nhũ hóa**

Trạm chất nhũ hóa phải gồm có thiết bị cho trong (a) và (b), phù hợp cho quá trình được sử dụng.

a) Khi chất nhũ hóa ưa nước được phủ bằng kỹ thuật nhúng thì trạm này phải có bồn chứa phù hợp cho phép các bộ phận được nhúng hoàn toàn trong dung dịch trong một khoảng thời gian được kiểm soát.

Cũng có thể phủ chất nhũ hóa ưa nước sử dụng thiết bị phù hợp bằng kỹ thuật tạo bọt hoặc đổ tràn.

b) Chỉ được phủ chất nhũ hóa ưa béo bằng nhúng. Trạm này phải có bồn chứa mà sẽ cho phép các bộ phận được nhúng hoàn toàn trong dung dịch trong một khoảng thời gian được kiểm soát. Tiếp theo được để ráo.

### **5.6 Khu vực làm khô**

Nếu cần loại bỏ nước bị kẹt lại, phải sử dụng thiết bị thích hợp như hệ thống hút hoặc phương tiện quay tròn các chi tiết.

Để loại bỏ nước trên bề mặt phải sử dụng thiết bị thích hợp như lò sấy tuần hoàn không khí ấm (nhiệt độ tối đa 80 °C).

Để tránh sự ngưng tụ hoặc sự oxy hóa kim loại và để đảm bảo là các bộ phận được làm khô thích đáng, phải sử dụng lò sấy không khí cưỡng bức để đảm bảo là có sự phân phối nhiệt độ có kiểm soát đồng đều cùng với luồng không khí cao.

### **5.7 Khu vực phủ chất hiện**

Các trạm chất hiện phải gồm có thiết bị cho trong 5.7a) đến d) phù hợp cho chất hiện được sử dụng.

a) Chất hiện bột

Trạm này phải có thiết bị dùng để phủ chất hiện bằng một trong các thiết bị sau:

- 1) Buồng tạo bão bụi
- 2) Súng phun tĩnh điện
- 3) Súng phun bột
- 4) Máy nhào
- 5) Máy thổi bột
- 6) Đệm tạo tầng sôi

Thiết bị này phải có kết cấu sao cho một lớp chất hiện bột mỏng, đều được phủ lên tất cả các bề mặt.

Nếu sử dụng buồng tạo bão bụi, buồng phải có đủ kích thước để chứa tất cả các mẫu gia công được kiểm tra, hoặc là các bộ phận đơn lẻ hoặc nhiều phần được đặt trong các giỏ dây treo. Buồng phải có nắp đậy kín khít, có bản lề và được trang bị các bộ sấy để ngăn ngừa sự nhiễm bẩn bột do

hơi ẩm. Nếu sử dụng súng phun tĩnh điện hoặc súng phun bột, phải trang bị các phương tiện hút phù hợp.

b) Chất hiện thể huyền phù trong nước

Trạm này phải gồm có bồn chứa được trang bị nắp đậy và phải có kích thước sao cho có thể nhúng được hoàn toàn các bộ phận. Phải có các phương tiện dùng để khuấy liên tục chất hiện bằng không khí sạch hoặc bằng phương pháp cơ khí, và phải có khả năng duy trì chất hiện ở nhiệt độ theo khuyến nghị của nhà sản xuất và có hệ thống cho phép chất hiện dư tiêu thoát tự do trở lại vào bồn chứa.

c) Chất hiện nền dung môi

Trạm này phải gồm có thiết bị dùng để phun phủ chất hiện nằm trong một buồng. Chất hiện này có thể được phủ bằng phun có không khí phụ trợ, không có không khí phụ trợ và/hoặc phun tĩnh điện. Thiết bị này phải được trang bị dụng cụ khuấy cơ khí phù hợp để duy trì chất hiện ở thể huyền phù. Khi áp dụng được súng phun phải được kích hoạt bằng không khí khô, được lọc sạch. Chất hiện này có thể được phun phủ từ bình chứa sol khí hoặc từ bình phun xịt. Buồng phải có kết cấu sao cho có thể diễn ra việc phun phủ bộ phận không bị hạn chế.

d) Chất hiện tan được trong nước

Trạm này phải gồm có bồn chứa được trang bị nắp đậy và phải có kích thước sao cho có thể nhúng được hoàn toàn các bộ phận. Bồn chứa phải có khả năng duy trì chất hiện ở nhiệt độ theo khuyến nghị của nhà sản xuất và có hệ thống cho phép chất hiện dư tiêu thoát tự do trở lại vào bồn chứa.

### 5.8 Khu vực kiểm tra

Các trạm kiểm tra phải có đủ kích thước để cho phép người kiểm tra và các bộ phận di chuyển tự do và, nếu có yêu cầu, để chứa một bàn làm việc có bề mặt không phản chiếu.

Đối với kiểm tra huỳnh quang phải trang bị các đèn UV-A phù hợp đáp ứng các yêu cầu của TCVN 5880 (ISO 3059). Nên trang bị các đèn cực tím cho chiếu sáng nền UV-A. Buồng kiểm tra phải có kết cấu sao cho mức ánh sáng nhìn thấy của môi trường không được vượt quá 20 lx (xem TCVN 5880 (ISO 3059)).

Đối với kiểm tra thẩm thấu tương phản màu, phải có sẵn một nguồn ánh sáng trắng với mức độ rọi không nhỏ hơn 500 lx tại bề mặt của bộ phận đang được kiểm tra.

Phụ lục A  
(Tham khảo)

Tiêu chuẩn TCVN/ISO và Châu Âu tương đương nhau

Tên	Số hiệu ISO/TCVN	Số hiệu CEN
Thử không phá hủy – Thử thẩm thấu		
Phần 1: Nguyên lý chung	TCVN 4617-1 (ISO 3452-1)	EN 571-1
Phần 2: Thử nghiệm các vật liệu thẩm thấu	TCVN 4617-2 (ISO 3452-2)	prEN ISO 3452-2 <sup>1)</sup>
Phần 3: Khối thử tham chiếu	TCVN 4617-3 (ISO 3452-3)	EN ISO 3452-3
Phần 4: Thiết bị	TCVN 4617-4 (ISO 3452-4)	EN ISO 3452-4
<sup>1)</sup> Trong một số tiêu chuẩn Châu Âu tài liệu này được viện dẫn là prEN 571-2.		