

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

**TCVN 5092 : 2009
ASTM D 737 : 2004**

Xuất bản lần 2

**VẬT LIỆU DỆT – VẢI DỆT –
PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH ĐỘ THOÁNG KHÍ**

Standard test method for air permeability of textile fabrics

HÀ NỘI – 2009

Lời nói đầu

TCVN 5092 : 2009 thay thế TCVN 5092 :1990.

TCVN 5092 : 2009 được xây dựng trên cơ sở chấp nhận hoàn toàn tương đương với ASTM D 737-2004 *Standard test method for air permeability of textile fabrics*, với sự cho phép của ASTM quốc tế, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, USA. Tiêu chuẩn ASTM D 737-2004 thuộc bản quyền của ASTM quốc tế.

TCVN 5092 : 2009 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 38 *Vật liệu dệt* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Vật liệu dệt – Vải dệt –

Phương pháp xác định độ thoáng khí

Standard test method for air permeability of textile fabrics

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này qui định phương pháp xác định độ thoáng khí của vải dệt.

1.2 Tiêu chuẩn này áp dụng cho hầu hết các loại vải bao gồm vải dệt thoi, vải không dệt, vải túi khí, chăn, vải cào lông, vải dệt kim, vải nhiều lớp, và vải có tuyết. Các loại vải có thể chưa được xử lý, hồ dầy, tráng phủ, xử lý nhựa, hoặc xử lý khác.

1.3 Các giá trị tính theo hệ đơn vị quốc tế SI là tiêu chuẩn. Các giá trị tính theo đơn vị inch-pound có thể coi là gần đúng.

1.4 Tiêu chuẩn này không đề cập đến các qui tắc an toàn liên quan đến việc áp dụng tiêu chuẩn. Người sử dụng tiêu chuẩn này phải có trách nhiệm thiết lập các qui định thích hợp về an toàn và sức khoẻ, đồng thời phải xác định khả năng áp dụng các giới hạn qui định trước khi sử dụng.

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 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 sửa đổi, bổ sung (nếu có).

ASTM D 123, *Terminology relating to textiles* (Thuật ngữ liên quan đến Vật liệu dệt).

ASTM D 1776, *Practice for conditioning and testing textiles* (Thực hành để điều hoà và thử vật liệu dệt).

ASTM D 2904, *Practice for interlaboratory testing of a textile test method that produces normally distributed data* (Thực hành thử nghiệm liên phòng của phương pháp thử vật liệu dệt tạo ra số liệu phân bố chuẩn).

ASTM D 2906, *Practice for statements on precision and bias for textiles* (Thực hành để báo cáo về độ chụm và độ chệch đối với vật liệu dệt).

3 Thuật ngữ và định nghĩa

3.1 Tham khảo tiêu chuẩn thuật ngữ ASTM D 4850 đối với định nghĩa cho các thuật ngữ ngành dệt sử dụng trong tiêu chuẩn này: độ thoáng khí, vải.

3.2 Đối với các định nghĩa hướng ngang máy; hướng máy và các thuật ngữ dệt khác sử dụng trong tiêu chuẩn này, tham khảo tiêu chuẩn thuật ngữ ASTM D 123.

4 Tóm tắt phương pháp thử

4.1 Tốc độ của dòng khí thổi vuông góc đi qua một diện tích vải đã biết được điều chỉnh để nhận được độ chênh lệch áp suất không khí qui định giữa hai bề mặt vải. Độ thoáng khí được xác định từ tốc độ này của dòng khí.

5 Ý nghĩa và sử dụng

5.1 Tiêu chuẩn này được xem là phù hợp cho phép thử chấp nhận hàng hóa thương mại khi các ước lượng về độ chụm giữa các phòng thí nghiệm chấp nhận được, và phương pháp thử này thường được sử dụng rộng rãi trong thương mại cho phép thử chấp nhận.

5.1.1 Nếu có sự khác nhau đáng kể thực tế giữa các kết quả thử nghiệm được báo cáo của hai hoặc nhiều phòng thử nghiệm, cần tiến hành các phép thử so sánh để xác định xem liệu có độ chệch thống kê giữa các phòng thí nghiệm đó hay không nhờ sử dụng chuẩn thống kê. Tối thiểu phải đảm bảo các mẫu thử sử dụng càng đồng nhất càng tốt và được lấy từ vật liệu mà kết quả thí nghiệm thu được khác nhau và được kí hiệu ngẫu nhiên với số lượng mẫu để thử như nhau cho mỗi phòng thử nghiệm. Các kết quả thử từ hai phòng thử nghiệm phải được so sánh dựa vào phép thử thống kê đối với dữ liệu không theo cặp và ở mức xác suất được lựa chọn trước. Nếu nhận thấy có độ chệch thì phải tìm ra nguyên nhân và hiệu chỉnh nó hoặc các kết quả thử nghiệm tiếp theo phải được điều chỉnh theo độ chệch đã biết.

5.2 Độ thoáng khí là một yếu tố rất quan trọng trong tính năng của các loại vật liệu dệt chẳng hạn như vải lọc khí, vải may túi khí, vải may mặc, vải màn, vải dù, vải may bướm, vải làm lều và vải may túi hút bụi. Ví dụ, trong công nghệ lọc, hiệu suất liên quan trực tiếp đến độ thoáng khí. Độ thoáng khí cũng có thể sử dụng để chỉ khả năng thở của vải bền với thời tiết và vải may áo mưa, hoặc vải tráng phủ thông thường, và để phát hiện những thay đổi trong quá trình sản xuất.

5.3 Các yêu cầu tính năng cả trong công nghiệp và quân đội, đã được xây dựng dựa trên cơ sở của độ thoáng khí và được sử dụng trong việc mua bán vải khi độ thoáng khí được quan tâm.

5.4 Các yếu tố về kết cấu và kỹ thuật hoàn tất có thể có tác động đáng kể đến độ thoáng khí bằng cách tạo ra sự thay đổi chiều dài đường đi của dòng khí xuyên qua vải. Cán nóng có thể sử dụng để cán mỏng các thành phần vải, do đó làm giảm độ thoáng khí. Các loại vải với bề mặt texture khác nhau trên mỗi mặt có thể có độ thoáng khí khác nhau phụ thuộc vào hướng của dòng khí.

5.4.1 Đối với vải dệt thoi, độ săn sợi cũng quan trọng. Khi độ săn tăng, độ tròn và độ chặt của sợi tăng lên do đó làm giảm đường kính sợi, hệ số chứa đầy và làm tăng độ thoáng khí của vải. Sợi dún và xoắn ảnh hưởng đến hình dáng và diện tích các khe hở giữa các sợi và cho phép các sợi giãn ra dễ dàng. Độ giãn của sợi cho phép vải co giãn, tăng diện tích tự do và tăng độ thoáng khí.

5.4.2 Tăng độ săn sợi cũng làm cho sợi tròn và chặt hơn có thể được liên kết với nhau một cách chặt chẽ trong cấu trúc của vải dệt thoi chặt và làm giảm độ thoáng khí của vải. Ví dụ, vải gabardin len mịn có thể có độ thoáng khí thấp hơn vải len thô.

6 Thiết bị, dụng cụ

6.1 *Thiết bị thử độ thoáng khí* bao gồm các phần sau:

6.1.1 *Đầu đo*, có một diện tích thử tròn $38,3 \text{ cm}^2$ ($5,93 \text{ in.}^2$) $\pm 0,3 \%$.

CHÚ THÍCH 1 Có thể sử dụng diện tích thử khác chẳng hạn như 5 cm^2 ($0,75 \text{ in.}^2$), $6,45 \text{ cm}^2$ ($1,0 \text{ in.}^2$), và 100 cm^2 ($15,5 \text{ in.}^2$).

6.1.2 *Hệ thống ngàm kẹp để kẹp chặt các mẫu thử*, có độ dày khác nhau dưới một lực ít nhất $50 \text{ N} \pm 5 \text{ N}$ ($11 \text{ lbf} \pm 1 \text{ lbf}$) lên đầu đo mà không làm méo và giảm thiểu rò rỉ qua mép bên dưới mẫu thử.

6.1.2.1 Một cách thức phù hợp dùng để giảm thiểu sự rò rỉ qua mép là sử dụng một vòng kẹp bằng polycloropen (neopren) có độ cứng loại A 55, rộng 20 mm ($0,75 \text{ in.}$) và dày 3 mm ($0,125 \text{ in.}$) ở xung quanh mẫu thử, cả bên trên và bên dưới mẫu thử.

CHÚ THÍCH 2 Vì sự rò rỉ không khí có thể ảnh hưởng đến kết quả thử, để phòng ngừa phải ngăn chặn sự rò rỉ, đặc biệt là đối với vải nặng hoặc vải đàn hồi. Sử dụng một vòng chất tải và đệm cao su trên bề mặt của ngàm kẹp được cho là hiệu quả. Phương pháp ASTM F 778 mô tả một loạt các ngàm kẹp có thể sử dụng lắp vào để loại trừ sự rò rỉ qua mép. Phải thận trọng khi sử dụng những miếng đệm vì trong một vài trường hợp, những miếng đệm sử dụng lại nhiều lần có thể bị biến dạng dẫn đến những thay đổi nhỏ trong diện tích thử. Có thể sử dụng một vòng chất tải với các loại vải như vải dệt kim hoặc những loại vải mà dễ dàng kẹp trên đầu đo. Không nên dùng vòng chất tải cho vải đàn hồi và vải cứng.

6.1.3 Phương thức để cung cấp một dòng khí ổn định vuông góc đi qua diện tích thử và để điều chỉnh tốc độ dòng khí để tạo độ chênh lệch áp suất thích hợp giữa 100 Pa và 2500 Pa (10 mm và 250 mm hoặc 0,4 in. và 10 in. cột nước) giữa hai mặt vải được thử. Tối thiểu thiết bị thử phải cung cấp một sự giảm áp là 125 Pa (12,7 mm hoặc 0,5 in. cột nước) xuyên qua mẫu thử.

6.1.4 Đồng hồ đo áp suất hoặc áp kế, kết nối với đầu đo bên dưới mẫu thử để đo sự giảm áp suất xuyên qua mẫu thử, tính bằng pascal (milimét hoặc inch) cột nước với độ chính xác $\pm 2\%$.

6.1.5 Lưu lượng kế, bộ đo thể tích hoặc đo khe hở để đo vận tốc không khí xuyên qua diện tích thử, tính bằng $\text{cm}^3/\text{s}/\text{cm}^2$ ($\text{ft}^3/\text{min}/\text{ft}^2$) với độ chính xác $\pm 2\%$.

6.1.6 Tấm hiệu chuẩn, hoặc các dụng cụ khác, có độ thoát khí đã biết ở chênh lệch áp suất qui định, dùng để kiểm tra thiết bị.

6.1.7 Các thiết bị để tính toán và hiển thị các kết quả theo yêu cầu, chẳng hạn như thang đo, đồng hồ kỹ thuật số và hệ thống điều khiển bằng máy tính.

6.2 Khuôn hoặc dưỡng cắt mẫu, để cắt các mẫu có kích thước ít nhất bằng diện tích bề mặt ngàm cặp của thiết bị thử (có thể lựa chọn).

7 Lấy mẫu và mẫu thử

7.1 Mẫu lô – Để có một mẫu lô cho phép thử chấp nhận, lấy ngẫu nhiên một số cuộn hoặc tấm vải theo hướng dẫn trong yêu cầu kỹ thuật của vật liệu, hoặc theo thỏa thuận khác giữa bên mua và bên bán. Coi cuộn hoặc tấm vải đó là đơn vị lấy mẫu ban đầu. Trong trường hợp không có thỏa thuận, lấy số cuộn vải hoặc tấm vải theo qui định trong Bảng 1.

CHÚ THÍCH 3 Một yêu cầu kỹ thuật hoặc thỏa thuận khác đầy đủ giữa người mua và người bán yêu cầu tính đến sự biến thiên giữa các cuộn hoặc các tấm vải và giữa các mẫu thử lấy từ mẫu vải đã lấy từ cuộn hoặc tấm vải để cung cấp một kế hoạch lấy mẫu với rủi ro từ nhà sản xuất, rủi ro từ khách hàng, mức chất lượng chấp nhận, và mức chất lượng giới hạn.

7.2 Mẫu phòng thí nghiệm – Đối với phép thử chấp nhận, lấy một mẫu vải 1 m (1yd) nguyên khổ dọc theo chiều dài từ mỗi cuộn vải hoặc tấm vải trong mẫu lô. Đối với các cuộn vải, lấy một mẫu loại trừ đi phần bao bọc bên ngoài cuộn vải hoặc phần quấn quanh trục lõi của cuộn vải.

7.3 Mẫu thử – Từ mỗi đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm, lấy 10 mẫu thử trừ khi có thỏa thuận khác giữa bên mua và bên bán. Sử dụng khuôn hoặc dưỡng cắt mẫu mô tả trong 6.2, hoặc nếu thiết thực, thực hiện các phép thử độ thoát khí của vải mà không cắt mẫu.

7.3.1 Cắt mẫu thử – Khi cắt mẫu thử, cắt một kích thước ít nhất bằng diện tích cơ cấu kẹp. Dán nhãn để có thể nhận dạng mẫu.

Bảng 1 – Số cuộn vải hoặc tấm vải trong mẫu lô

Số cuộn vải hoặc tấm vải trong lô, bao gồm	Số cuộn vải hoặc tấm vải trong mẫu lô
1 đến 3	Tất cả
4 đến 24	4
25 đến 50	5
Trên 50	10 % đến tối đa là 10 cuộn hoặc tấm vải

7.3.1.1 Lấy các mẫu thử hoặc vị trí các diện tích thử đại diện được phân bố chéo theo chiều dài và chiều rộng, tốt nhất là dọc theo đường chéo của mẫu phòng thí nghiệm và cách biên vải ít nhất một phần mười khổ, trừ khi có thoả thuận khác giữa bên mua và bên bán. Đảm bảo rằng các mẫu thử không bị gấp, nhàu hoặc nhăn. Tránh làm dây dầu, nước, mỡ v.v.. trên các mẫu thử khi thao tác.

8 Chuẩn bị thiết bị thử và hiệu chuẩn

8.1 Chương trình cài đặt cho các máy từ các nhà sản xuất khác nhau có thể rất đa dạng. Chuẩn bị và kiểm tra hiệu chuẩn thiết bị thử độ thoáng khí theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

8.2 Khi sử dụng bộ vi xử lý hệ thống tự động xử lý dữ liệu, đặt các thông số phù hợp theo qui định trong hướng dẫn của nhà sản xuất.

8.3 Để có kết quả tốt nhất, cân bằng thiết bị thử.

8.4 Kiểm tra hiệu chuẩn các phạm vi và chênh áp cột nước yêu cầu áp dụng cho vật liệu được thử.

9 Điều hòa

9.1 Điều hòa sơ bộ mẫu bằng cách đưa chúng về điều kiện cân bằng ẩm trong môi trường chuẩn để điều hòa sơ bộ vật liệu dệt như qui định trong tiêu chuẩn ASTM D 1776.

9.2 Sau khi điều hòa sơ bộ, đưa các mẫu thử về điều kiện cân bằng ẩm để thử trong môi trường chuẩn để thử vật liệu dệt như qui định trong tiêu chuẩn ASTM D 1776 hoặc, nếu có thể, trong môi trường qui định sẽ thực hiện phép thử.

9.3 Khi biết rằng vật liệu để thử không bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ và độ ẩm, thì không cần điều hoà sơ bộ và điều hòa, khi có sự thoả thuận dựa trên yêu cầu kỹ thuật của vật liệu hoặc theo yêu cầu của hợp đồng.

10 Cách tiến hành

10.1 Thử mẫu đã được điều hòa trong môi trường chuẩn để thử vật liệu dệt ở nhiệt độ là $21\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($70\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{F}$) và độ ẩm tương đối $65\% \pm 2\%$, trừ khi có thỏa thuận khác được qui định trong yêu cầu kỹ thuật của vật liệu hoặc theo yêu cầu của hợp đồng.

10.2 Giữ cẩn thận các mẫu thử để tránh làm thay đổi trạng thái tự nhiên của vật liệu.

10.3 Đặt từng mẫu thử lên đầu đo của thiết bị và tiến hành phép thử theo quy định vận hành của nhà sản xuất.

10.3.1 Đặt các mẫu vải trắng phủ với mặt trắng phủ úp xuống (mặt áp suất thấp quay lên trên) để giảm thiểu sự rò rỉ ở mép.

10.4 Thực hiện các phép thử ở độ chênh lệch áp suất cột nước theo qui định trong yêu cầu kỹ thuật của vật liệu hoặc theo yêu cầu của hợp đồng. Trong trường hợp không có yêu cầu kỹ thuật của vật liệu hoặc yêu cầu của hợp đồng thì sử dụng độ chênh lệch áp suất cột nước là 125 Pa (12,7 mm hoặc 0,5 in. cột nước).

10.5 Đọc và ghi các kết quả cho từng phép thử theo đơn vị quốc tế SI là $\text{cm}^3/\text{s}/\text{cm}^2$ và đơn vị inch – pound là $\text{ft}^3/\text{min}/\text{ft}^2$, làm tròn đến ba chữ số sau dấu phẩy.

10.5.1 Đối với các áp dụng đặc biệt, tổng cộng sự rò rỉ ở mép bên dưới và xuyên qua mẫu thử có thể được đo trong một phép thử riêng, trong đó mẫu thử được bao phủ bởi lớp phủ làm kín khí trừ đi kết quả đo từ mẫu gốc để nhận được độ thoáng khí hiệu dụng.

10.6 Lấy mẫu đã thử ra và tiếp tục tiến hành theo các bước từ 10.3 đến 10.5 cho đến khi thử xong mười mẫu thử cho mỗi đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm.

10.6.1 Khi ở mức tin cậy 95 % đối với các kết quả đo đã được thỏa thuận dựa trên yêu cầu kỹ thuật của vật liệu hoặc theo yêu cầu của hợp đồng, một số mẫu thử ít hơn có thể thích hợp. Trong bất kỳ trường hợp nào, số mẫu thử ít nhất phải là bốn.

11 Tính toán

11.1 *Độ thoáng khí, các mẫu thử riêng* – Tính toán độ thoáng khí của từng mẫu thử, sử dụng các giá trị đọc trực tiếp từ thiết bị thử theo đơn vị quốc tế SI là $\text{cm}^3/\text{s}/\text{cm}^2$ và theo đơn vị inch-pound là $\text{ft}^3/\text{min}/\text{ft}^2$, làm tròn đến ba chữ số sau dấu phẩy. Khi tính toán độ thoáng khí, thực hiện theo hướng dẫn của nhà sản xuất, nếu áp dụng được.

CHÚ THÍCH 4 Đối với kết quả độ thoáng khí đạt được trên mực nước biển 600 m (2000 ft), có thể yêu cầu các hệ số hiệu chỉnh.

11.2 Độ thoát khí, trung bình – Tính toán giá trị trung bình độ thoát khí cho mỗi đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm và cho lô.

11.3 Độ lệch chuẩn, Hệ số biến sai – Tính toán khi có yêu cầu.

11.4 Dữ liệu xử lý trên máy tính – Khi dữ liệu được xử lý tự động trên máy tính, các tính toán có được từ các phần mềm tương ứng. Khuyến nghị nên kiểm tra các dữ liệu xử lý trên máy tính so với các giá trị tính chất đã biết và phần mềm đó phải được mô tả trong báo cáo.

12 Báo cáo thử nghiệm

12.1 Viện dẫn tiêu chuẩn này. Mô tả mẫu vật liệu hoặc mẫu sản phẩm và phương pháp lấy mẫu đã sử dụng.

12.2 Báo cáo các thông tin cho mỗi đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm và cho lô nếu có thể áp dụng được đối với một yêu cầu kỹ thuật của vật liệu hoặc yêu cầu của hợp đồng:

12.2.1 Độ thoát khí.

12.2.2 Độ lệch chuẩn hoặc hệ số biến sai, nếu tính toán.

12.2.3 Chênh lệch áp suất giữa các bề mặt vải.

12.2.4 Đối với các dữ liệu xử lý trên máy tính, tên phần mềm sử dụng.

12.2.5 Nhà sản xuất và model của thiết bị thử.

12.2.6 Một vài thay đổi của phương pháp thử này hoặc thiết bị bao gồm sự thay đổi hoặc bổ sung miếng đệm.

13 Độ chụm và độ chệch

13.1 Tóm tắt – Khi so sánh hai giá trị trung bình, sai khác không được vượt quá các giá trị độ chụm của của một thí nghiệm viên được nêu trong Bảng 2 đối với số lượng phép thử tương ứng, và đối với các loại vải có giá trị trung bình tương đương với các giá trị cho trong Bảng 3, trong số 95 của tổng số 100 trường hợp khi tất cả các quan trắc được thực hiện bởi cùng một thí nghiệm viên được đào tạo tốt, sử dụng cùng một loại thiết bị và các mẫu thử được lấy ngẫu nhiên từ cùng một mẫu vải. Các sai khác lớn hơn có thể xảy ra trong các trường hợp khác.

**Bảng 2 – Độ thoát khí, $\text{cm}^3/\text{s}/\text{cm}^2$ ($\text{ft}^3/\text{min}/\text{ft}^2$), sai khác tới hạn^A
đối với các điều kiện được chú thích**

Các loại vật liệu	Số lần quan sát trong mỗi giá trị trung bình	Độ chụm của một thí nghiệm viên	Độ chụm trong nội bộ phòng thí nghiệm	Độ chụm giữa các phòng thí nghiệm
Vải dệt thoi				
Kiểu dệt vân điểm, sợi kéo từ xơ Oxford cắt ngắn, vật liệu 5	1	28,8	34,1	59,3
	2	20,3	27,4	55,7
	5	12,9	22,4	53,4
	10	9,1	20,5	52,6
Kiểu dệt vân điểm, sợi kéo từ xơ cắt ngắn, vật liệu 6	1	9,7	13,0	30,4
	2	6,9	11,0	29,6
	5	4,3	9,6	29,1
	10	3,1	9,1	29,0
Kiểu dệt vân điểm, sợi filamăng liên tục, vật liệu 7	1	2,8	2,8	4,4
	2	2,0	2,0	3,8
	5	1,3	1,3	3,5
	10	0,9	0,9	3,4
Vải không dệt				
Phương pháp xuyên kim thuỷ lực	1	27,6	33,9	52,0
	2	19,5	27,7	48,2
	5	12,3	23,3	45,8
	10	8,7	21,6	45,0
Phương pháp khô	1	51,3	55,6	73,4
	2	36,3	42,1	63,8
	5	23,0	31,3	57,2
	10	16,2	26,8	54,9
Phương pháp thổi nóng chảy	1	8,8	9,3	21,5
	2	6,2	6,9	20,6
	5	4,0	4,9	20,0
	10	2,8	4,0	19,8
Phương pháp xuyên kim	1	100,7	112,4	113,4
	2	71,2	87,0	88,2
	5	45,0	67,3	68,8
	10	31,8	59,2	61,0
Phương pháp dính kết nhựa	1	162,7	179,8	189,2
	2	115,1	138,1	150,1
	5	72,8	105,4	120,8
	10	51,5	92,0	109,3
Phương pháp kết dính sợi	1	234,6	234,6	251,2
	2	165,9	165,9	188,7
	5	104,9	104,9	138,1
	10	74,2	74,2	116,5
Phương pháp gia nhiệt	1	206,2	232,3	232,2
	2	145,8	180,8	180,8
	5	92,2	141,2	141,2
	10	65,2	125,2	125,2
Phương pháp ướt	1	1,34	2,80	3,24
	2	0,95	2,63	3,10
	5	0,60	2,52	3,01
	10	0,43	2,49	2,98

^A Các sai khác tới hạn đã được tính toán, sử dụng $t = 1,960$, được dựa trên bậc tự do vô cùng.

13.2 Vải dệt thoi, số liệu thử liên phòng thí nghiệm – Một phép thử liên phòng thí nghiệm được thực hiện trong các năm 1994 đến 1995, trong đó các mẫu được lấy ngẫu nhiên từ ba loại vải được thử tại tám phòng thử nghiệm. Mỗi phòng thí nghiệm có hai thí nghiệm viên thực hiện tám mẫu thử trên mỗi loại vải theo phương pháp thử này. Bốn trong số tám mẫu thử được thử trong một ngày và bốn mẫu còn lại được thử trong ngày thứ hai. Phân tích số liệu được thực hiện theo thực hành D 2904 và D 2906. Các thành phần phương sai của độ thoáng khí giống như độ lệch chuẩn được tính toán là các giá trị thể hiện trong Bảng 3. Sử dụng ba loại vải dệt thoi:

Bảng 3 – Độ thoáng khí, $\text{cm}^3/\text{s}/\text{cm}^2$ ($\text{ft}^3/\text{phút}/\text{ft}^2$)

Vật liệu	Giá trị trung bình tổng	Các thành phần phương sai được biểu diễn dưới dạng độ lệch chuẩn ^A		
		Một nhân viên thí nghiệm	Độ chính xác của một phòng thí nghiệm	Độ chính xác giữa các phòng thí nghiệm
Vải dệt thoi				
Kiểu dệt vân điểm, sợi kéo từ xơ Oxford cắt ngắn, vật liệu 5	217,0	10,4	6,6	17,5
Kiểu dệt vân điểm, sợi kéo từ xơ cắt ngắn, vật liệu 6	90,0	3,5	3,1	9,9
Kiểu dệt vân điểm, sợi filamăng liên tục, vật liệu 7	8,3	1,0	0,0	1,2
Vải không dệt				
Phương pháp xuyên kim thủy lực	220,0	9,9	7,1	14,2
Phương pháp khô	402,0	18,5	7,7	17,3
Phương pháp thổi nóng chảy	72,7	3,2	1,0	7,0
Phương pháp xuyên kim	278,0	36,0	18,0	5,3
Phương pháp dính kết nhựa	948,0	58,7	27,5	21,3
Phương pháp kết dính sợi	474,0	84,6	0,0	32,4
Phương pháp gia nhiệt	564,0	74,4	38,6	0,0
Phương pháp ướt	17,2	0,5	0,9	0,6

^A Bình phương các giá trị gốc của thành phần phương sai được báo cáo dưới dạng giá trị biến sai trong các đơn vị của phép đo thích hợp hơn là thể hiện bằng bình phương của các đơn vị đo đó.

Vật liệu 5 – S/2438, kiểu dệt vân điểm, sợi kéo từ xơ Oxford cắt ngắn

Vật liệu 6 – S/002H, kiểu dệt vân điểm, sợi kéo từ xơ cắt ngắn

Vật liệu 7 – S/28305, kiểu dệt vân điểm, sợi filamăng liên tục

13.3 Vải không dệt, số liệu thử liên phòng thí nghiệm – Một phép thử liên phòng thí nghiệm được thực hiện trong năm 1994, trong đó các mẫu được lấy ngẫu nhiên của tám loại vải được thử tại mỗi phòng thử nghiệm tham gia. Hai thí nghiệm viên thực hiện tám mẫu thử trên mỗi loại vải theo phương pháp thử này. Bốn trong số tám mẫu thử được thử trong một ngày. Bốn mẫu còn lại được thử trong ngày thứ hai. Phân tích số liệu được thực hiện theo tiêu chuẩn ASTM D 2904 và ASTM D 2906. Các thành phần biến sai cho độ thoáng khí giống như độ lệch chuẩn được tính toán là các giá trị thể hiện trong Bảng 3. Tám loại vải và số phòng thử nghiệm tham gia được thể hiện dưới đây:

Vải không dệt	Số phòng thử nghiệm tham gia
Phương pháp xuyên kim thủy lực	5
Phương pháp khô	5
Phương pháp thổi nóng chảy	5
Phương pháp xuyên kim	5
Phương pháp dính kết nhựa	2
Phương pháp kết dính sợi	4
Phương pháp gia nhiệt	4
Phương pháp ướt	5

13.4 Độ chụm – Đối với các thành phần phương sai trong Bảng 3, hai giá trị trung bình của các giá trị quan sát được coi là sai khác đáng kể ở mức xác suất thống kê 95 % nếu các sai khác bằng hoặc vượt quá các sai khác tối hạn cho trong Bảng 2. Các sai khác thích hợp liên quan đến cấu trúc vải, loại vải, đến danh sách thành phần phương sai cho phép và các sai khác tối hạn riêng. Thông thường, không so sánh nhiều loại vải với nhau.

CHÚ THÍCH 5 Các giá trị được lập bảng của các sai khác tối hạn phải được xem là tuyên bố chung, đặc biệt là về độ chụm giữa các phòng thí nghiệm. Trước khi thực hiện một tuyên bố ý nghĩa về hai phòng thí nghiệm, phải thiết lập một độ chệch thống kê giữa các phòng thí nghiệm, nếu có với mỗi so sánh được dựa trên số liệu gần đây nhận được trên các mẫu thử được lấy ngẫu nhiên từ một lô vải đối với loại sẽ được đánh giá sao cho càng đồng nhất càng tốt và sau đó được phân chia ngẫu nhiên với số lượng bằng nhau cho mỗi phòng thử nghiệm.

CHÚ THÍCH 6 Vì phép thử liên phòng thí nghiệm cho vải không dệt sản xuất bằng phương pháp dính kết nhựa chỉ bao gồm hai phòng thử nghiệm và cho vải không dệt sản xuất bằng phương pháp dính kết khi được kéo thành sợi và phương pháp gia nhiệt chỉ bao gồm bốn phòng thử nghiệm thực hiện, ước lượng độ chụm giữa các phòng thử nghiệm có thể ở cả cận trên hoặc cận dưới đối với mở rộng có thể xem xét và phải được sử dụng với cảnh báo đặc biệt.

13.5 Độ chệch – Giá trị của độ thoát khí chỉ có thể xác định được bằng một phép thử riêng. Trong giới hạn này, phương pháp thử này không có độ chệch đã biết.