TCVN TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 12366:2018

ISO 11999-3:2015

Xuất bản lần 1

PHƯƠNG TIỆN BẢO VỆ CÁ NHÂN CHO NGƯỜI CHỮA CHÁY – QUẦN ÁO CHỐNG NÓNG VÀ CHỐNG CHÁY TẠI CÁC CÔNG TRÌNH – YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ PHƯƠNG PHÁP THỬ

PPE for Firefighters –

Test methods and requirements for PPE used by firefighters who are at risk of exposure to high levels of heat and/or flame while fighting fires occurring in structures –

Part 3: Clothing

HÀ NỘI – 2018

Lời nói đầu

TCVN 12366:2018 hoàn toàn tương đương với ISO 11999-3:2015.

TCVN 12366:2018 do Cục Cảnh sát Phòng cháy, chữa cháy và Cứu nạn, cứu hộ biên soạn, Bộ Công an đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ tiêu chuẩn ISO 11999 còn các phần sau:

- ISO 11393-1:2018, *Protective clothing for users of hand-held chainsaws – Part 1: Test rig for testing resistance to cutting by a chainsaw;*
- ISO 11393-2:2018, *Protective clothing for users of hand-held chainsaws – Part 2: Performance requirements and test methods for leg protectors;*
- ISO 11393-4:2018, *Protective clothing for users of hand-held chainsaws – Part 4: Performance requirements and test methods for protective gloves;*
- ISO 11393-5:2018, *Protective clothing for users of hand-held chainsaws – Part 5: Performance requirements and test methods for protective gaiters;*
- ISO 11393-6:2018, *Protective clothing for users of hand-held chainsaws – Part 6: Performance requirements and test methods for upper body protectors*.

Phương tiện bảo vệ cá nhân cho người chữa cháy – Quần áo chống nóng và chống cháy tại các công trình – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử

PPE for firefighters – Test methods and requirements for PPE used by firefighters who are at risk of exposure to high levels of heat and/or flame while fighting fires occurring in structures – Part 3: Clothing

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định các yêu cầu tính năng và yêu cầu thiết kế tối thiểu cho quần áo là một phần của phương tiện bảo vệ cá nhân (PTBVCN) dùng cho người chữa cháy, quần áo này là một phần chủ yếu nhưng không phải duy nhất để bảo vệ chống lại sự phơi với lửa và các vật nặng có nhiệt độ cao.

Để hỗ trợ cho việc lựa chọn dựa trên đánh giá nguy cơ của người sử dụng, tiêu chuẩn này qui định một số mức bảo vệ.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho quần áo dùng để phơi với lửa nguy hiểm, ví dụ: quần áo bảo vệ có mặt ngoài phản xạ theo TCVN 7618 (ISO 15538), quần áo theo ISO 16073 hoặc TCVN 7617 (ISO 15384) để sử dụng khi thực hiện chữa cháy trong thời gian dài ở nhiệt độ môi trường cao, ví dụ: chữa cháy ở bụi cây, ngoài trời, hoặc rừng cây.

Tương tự như vậy, tiêu chuẩn này không áp dụng cho quần áo chuyên dụng để bảo vệ chống các mối nguy về hóa chất và sinh học, mà chỉ dùng để bảo vệ người chữa cháy khỏi việc tiếp xúc các chất hóa học một cách tình cờ và trong thời gian ngắn khi tham gia chữa cháy trong nhà và công trình.

Tiêu chuẩn này qui định các loại, thiết kế, và tính năng của quần áo, các yêu cầu cụ thể đối với quần áo, ghi nhãn và hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất.

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).

TCVN 6691:2007 (ISO 6530:2005), *Quần áo bảo vệ – Quần áo chống hoá chất lỏng – Phương pháp thử độ chống thấm chất lỏng của vật liệu*

TCVN 6692:2007 (ISO 13994:2005), *Quần áo bảo vệ – Quần áo chống hoá chất lỏng – Xác định độ chống thấm chất lỏng dưới áp suất của vật liệu làm quần áo bảo vệ*

TCVN 6876-1 (ISO 12127-1), *Quần áo bảo vệ chống nhiệt và lửa – Xác định sự truyền nhiệt tiếp xúc qua quần áo bảo vệ hoặc vật liệu cấu thành – Phần 1: Phương pháp thử sử dụng nhiệt tiếp xúc tạo ra bởi ống trụ gia nhiệt*

TCVN 6877:2001 (ISO 9151:1995), *Quần áo bảo vệ chống nhiệt và lửa – Xác định độ truyền nhiệt khi tiếp xúc với lửa*

TCVN 6878:2007 (ISO 6942:2002), *Quần áo bảo vệ – Quần áo chống nóng và cháy – Phương pháp thử: Đánh giá vật liệu và cụm vật liệu khi tiếp xúc với một nguồn nhiệt bức xạ*

TCVN 7205:2002 (ISO 15025:2000), *Quần áo bảo vệ – Quần áo chống nóng và chống cháy – Phương pháp thử lan truyền cháy có giới hạn*

TCVN 7206:2002 (ISO 17493:2000), *Quần áo và thiết bị bảo vệ chống nóng – Phương pháp thử độ bền nhiệt đối lưu sử dụng lò tuần hoàn dòng khí nóng*

TCVN 7617:2007 (ISO 15384:2003), *Quần áo bảo vệ cho nhân viên chữa cháy – Phương pháp thử trong phòng thí nghiệm và yêu cầu tính năng cho quần áo chữa cháy ngoài trời*

TCVN 7618:2007 (ISO 15538:2001), *Quần áo bảo vệ cho nhân viên chữa cháy – Phương pháp thử trong phòng thí nghiệm và yêu cầu tính năng cho quần áo bảo vệ có bề mặt ngoài phản xạ*

TCVN 8041:2009 (ISO 5077:2007), *Vật liệu dệt – Phương pháp xác định sự thay đổi kích thước trong quá trình giặt và làm khô*

TCVN 10501-1 (ISO 4674-1), *Vải tráng phủ cao su hoặc chất dẻo – Xác định độ bền xé – Phần 1: Phương pháp xé với tốc độ không đổi*

TCVN 11538-4:2016 (ISO 17491-4:2008), *Trang phục bảo vệ – Phương pháp thử trang phục bảo vệ chống hóa chất – Phần 4: Xác định khả năng chống thấm bằng phương pháp phun sương (phép thử phun sương)*

ISO 811:1981, *Textile fabrics – Determination of resistance to water penetration – Hydrostatic pressure test* (Vải dệt – Xác định độ chống thấm nước – Phép thử áp lực thủy tĩnh)

ISO 3146:2000, *Plastics – Determination of melting behaviour (melting temperature or melting range) of semi-crystalline polymers by capillary tube and polarizing–microscope methods* [Chất dẻo – Xác định tính chất nóng chảy (nhiệt độ nóng chảy hoặc khoảng nóng chảy) của polyme bán tinh thể bằng phương pháp ống mao dẫn và phương pháp kính hiển vi phân cực]

ISO 3175-1, *Textiles – Dry cleaning and finishing – Part 1: Method for assessing the cleanbility of textiles and garment* (Vật liệu dệt – Giặt khô và hoàn tất – Phần 1: phương pháp đánh giá độ sạch của vật liệu dệt và trang phục)

ISO 4920:2012, *Textile fabrics – Determination of resistance to surface wetting (spray test)* [Vải dệt. Xác định độ chống thấm ướt bề mặt (phép thử phun tia)]

ISO 6330:2012, *Textiles – Domestic washing and drying procedures for textile testing* (Vật liệu dệt – Qui trình giặt và làm khô tại gia đình để thử vật liệu dệt)

ISO 9227:2012, *Corrosion tests in artificial atmospheres – Salt spray tests* (Phép thử ăn mòn trong môi trường nhân tạo – Phép thử bụi muối)

ISO 11092:1993[1], *Textiles – Physiological effects – Measurement of thermal and water-vapour resistance under steady-state conditions (sweating guarded-hotplate test)* [Vật liệu dệt - Ảnh hưởng về sinh lý - Phép đo độ chống nhiệt và hơi nước dưới các điều kiện ổn định (phép thử sự ngưng tụ trên đĩa nóng có bảo vệ)]

ISO 11999-1:2015, *PPE for firefighters – Test methods and requirements for PPE used by firefighters who are at risk of exposure to high levels of heat and/or flame while fighting fires occurring in structures – Part 1: General* (Phương tiện bảo vệ cá nhân cho người chữa cháy – Quần áo chữa cháy chống nóng và chống cháy tại các công trình – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử – Phần 1: Qui định chung)

ISO 11999-2:2015, *PPE for firefighters – Test methods and requirements for PPE used by firefighters who are at risk of exposure to high levels of heat and/or flame while fighting fires occurring in structures – Part 2: Compatibility* (Phương tiện bảo vệ cá nhân cho người chữa cháy – Quần áo chữa cháy chống nóng và chống cháy tại các công trình – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử – Phần 2: Độ tương thích)

ISO 13688: 2013, *Protective clothing – General requirements* (Quần áo bảo vệ – Yêu cầu chung)

ISO 13934-1:2013, *Textiles – Tensile properties of fabrics – Part 1: Determination of maximum force and elongation at maximum force using the strip method* (Vật liệu dệt – Tính chất kéo của vải – Phần 1: Xác định lực tối đa và độ giãn dài tại lực tối đa bằng phương pháp dải)

ISO 13935-2, *Textiles – Seam tensile properties of fabrics and made-up textile articles – Part 2: Determination of maximum force to seam rupture using the grab method* (Vật liệu dệt – Tính chất kéo đường may của vải và các sản phẩm có sẵn bằng vật liệu dệt – Phần 2: Xác định lực tối đa làm đứt đường may bằng phương pháp grab)

ISO 13937-2:2000, *Textiles – Tear properties of fabrics – Part 2: Determination of tear force of trouser-shaped test specimens (Single tear method)* [Vật liệu dệt – Tính chất xé của vải – Phần 2: Xác định lực xé của mẫu thử dạng quần (phương pháp xé đơn)]

[1] Tiêu chuẩn này hiện nay đã hủy và được thay thế bằng ISO 11092:2014

ISO 16073:2011, *Wildland firefighting personal protective equipment – Requirements and test methods* (Phương tiện bảo vệ cá nhân dùng để chữa cháy ngoài trời – Yêu cầu và phương pháp thử)

ISO 16604:2004, *Clothing for protection against contact with blood and body fluids – Determination of resistance of protective clothing materials to penetration by blood-borne pathogens – Test method using Phi-X 174 bacteriophage* (Quần áo bảo vệ chống tiếp xúc với máu và dịch lỏng của cơ thể – Xác định độ bền của vật liệu làm quần áo bảo vệ chống các nguồn bệnh truyền qua máu-xương – Phương pháp thử dùng thực khuẩn thể Phi-X 174)

ISO 17492:2003, *Clothing for protection against heat and flame – Determination of heat transmission on exposure to both flame and radiant heat* (Quần áo bảo vệ chống nhiệt và lửa –Xác định độ truyền nhiệt khi tiếp cận với cả lửa và nhiệt bức xạ)

ISO 20471:2013, *High visibility clothing – Test methods and requirements* (Quần áo có độ phản quang cao – Phương pháp thử và yêu cầu)

ASTM F1868-12, *Standard Test Method for Thermal and Evaporative Resistance of Clothing Materials Using a Sweating Hot Plate* (Phương pháp thử chuẩn để xác định độ chống nhiệt và bay hơi của vật liệu làm quần áo có sử dụng đĩa nóng ngưng tụ)

CIE 054.2:2001, *Retroreflection: Definition and Measurement* (Phản xạ: Phương pháp xác định và đo)

NFPA 1971:2007, *Standard on Protective Ensembles for Structural Fire Fighting and Proximity Fire Fighting* (Tiêu chuẩn về quần áo bảo vệ dùng để chữa cháy ở công trình và chữa cháy ở trạng thái gần)

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong ISO 11999-1.

4 Yêu cầu đối với quần áo

4.1 Qui định chung

Các yêu cầu về thiết kế quần áo được qui định từ 4.1 đến 4.13. Lấy mẫu và xử lý sơ bộ được qui định từ 4.14 đến 4.15. Các yêu cầu tính năng được qui định từ 4.16 đến 4.20. Các yêu cầu bổ sung được qui định trong 4.21. Sự so sánh các yêu cầu tính năng của quần áo được qui định trong Phụ lục A.

4.2 Hình dạng của quần áo

Quần áo của người chữa cháy phải tạo được sự bảo vệ phần thân trên và thân dưới, cổ, cánh tay, chân, nhưng không bảo vệ đầu, bàn tay, và bàn chân của người chữa cháy. Quần áo có lớp ngoài, có thể là, ví dụ:

- Quần áo bảo vệ liền bộ, được thiết kế để che phủ phần thân trên và thân dưới bao gồm cổ, cánh tay và cẳng chân,

- Áo khoác bảo vệ và quần bảo vệ có một phần phủ lên đủ dài để tạo được sự bảo vệ người sử dụng (xem ISO 11999-2), hoặc
- Một bộ quần áo ngoài hoặc bộ lót được dùng để mặc cùng nhau.

4.3 Tổ hợp quần áo nhiều lớp

Tổ hợp quần áo nhiều lớp được sử dụng để đạt được các mức tính năng qui định, các lớp phải được liên kết chắc chắn hoặc các lớp khác nhau phải được ghi nhãn rõ ràng:

"ĐỂ ĐẠT ĐƯỢC MỨC TÍNH NĂNG QUI ĐỊNH CHO TỔ HỢP QUẦN ÁO, TẤT CẢ CÁC LỚP GHI DÒNG CHỮ NÀY PHẢI ĐƯỢC MẶC CÙNG VỚI NHAU"

4.4 Tổ hợp bộ phận

Các quần áo bảo vệ phải gồm một tổ hợp bộ phận để đạt được tính năng qui định trong tiêu chuẩn này.

Bất kỳ sự gia cố hoặc đệm lót nào của tổ hợp bộ phận được sử dụng trong vùng chịu mài mòn hoặc chịu tải cao, ví dụ: túi, cổ tay áo, đầu gối, khuỷu tay và vai phải đáp đứng các yêu cầu về độ chịu lửa và độ chịu nhiệt tối thiểu qui định trong 4.17 tương đương với mức đạt được của quần áo. Đệm lót có thể gồm vật liệu cách nhiệt bổ sung, đáp ứng các yêu cầu theo qui định trong tiêu chuẩn này.

4.5 Liên kết của lớp lót giữa và lớp trong cùng

Lớp lót giữa và lớp trong cùng phải được gắn chắc chắn với lớp ngoài của quần áo.

4.6 Phần kéo dài của lớp lót giữa và lớp trong cùng

Đối với áo có mức tính năng A2, lớp lót giữa và lớp trong cùng phải kéo dài tối thiểu đến đường viền cổ áo, cách cạnh dưới của áo khoảng 75 mm, và cách cổ tay áo so với lớp bên ngoài khoảng 25 mm. Lớp lót giữa và lớp trong cùng phải trùm hết các chỗ làm kín.

Đối với áo có mức tính năng A1, lớp lót giữa và lớp trong cùng phải kéo dài tối thiểu đến đường viền cổ áo, đến mép dưới của áo, và cách cổ tay áo so với lớp bên ngoài khoảng 25 mm.

Lớp lót giữa và lớp trong cùng phải có cấu tạo trùm hết các chỗ làm kín.

Đối với tất cả các loại quần, lớp lót giữa và lớp trong cùng phải kéo dài tối thiểu đến đường may vòng eo, cách đường viền dưới cùng ở chân của lớp ngoài khoảng 75 mm.

Các phần cuối của lớp lót giữa và lớp trong cùng phải được gắn vào ống tay áo hoặc ống quần. Khoảng cách giữa các điểm gắn các lớp nói trên không được quá 25mm và các phương pháp dùng để gắn các lớp trên không được mở rộng.

4.7 Hệ thống làm kín quần áo

Sự làm kín các chỗ hở của quần áo phải đáp ứng các yêu cầu chịu nhiệt và chịu ẩm được qui định trong tiêu chuẩn này. Nếu sử dụng các khóa không chủ động, ví dụ: móc hoặc băng dính velcro, ở các chỗ làm kín, (trừ khi nó được sử dụng ở cổ áo hoặc đóng kín túi) thì hệ thống khóa chủ động như khóa kéo cũng phải được sử dụng kèm theo.

CHÚ THÍCH Hệ thống khóa chủ động là hệ thống không thể mở được một cách vô tình.

4.8 Phụ kiện cứng

Phụ kiện cứng xuyên qua lớp ngoài cùng thì không được tiếp xúc với lớp trong cùng của quần áo.

4.9 Yêu cầu cho túi ngoài

Nếu quần áo có thiết kế túi phía ngoài thì túi phải thoát được nước, đóng được và phải có khả năng ngăn cản các mảnh vụn từ đám cháy bắn vào (trừ các túi đựng bộ đàm).

4.10 Kích thước của quần áo

Kích thước của quần áo phải phù hợp với các thông số thể hiện trong ISO 13688.

4.11 Bảo vệ cổ

Quần áo bảo vệ phải có cổ áo không thấp hơn 75 mm tại mọi điểm, có hệ thống làm kín. Cổ áo và hệ thống làm kín phải đáp ứng tối thiểu các yêu cầu về chịu lửa và chịu nhiệt được qui định trong 4.17, tương đương với mức tính năng của quần áo.

4.12 Bảo vệ cổ tay

Phần ống tay áo phải có bộ phận bảo vệ cổ tay và được thiết kế để ngăn chặn sự xâm nhập của nước cũng như các mảnh vụn từ đám cháy.

4.13 Vật liệu có độ nhìn rõ cao

4.13.1 Qui định chung

Quần áo của người chữa cháy phải được gắn vật liệu có độ nhìn rõ cao đáp ứng các yêu cầu trong 4.13.2 hoặc 4.13.3.

4.13.2 Lựa chọn 1 – bố trí dựa trên diện tích che phủ tối thiểu

Các yêu cầu về diện tích tối thiểu cho vật liệu có độ nhìn rõ cao phải theo qui định trong 4.13.2.1 đối với vật liệu phản quang và theo qui định trong 4.13.2.2 đối với vật liệu huỳnh quang hoặc vật liệu phản quang/huỳnh quang kết hợp.

4.13.2.1 Vật liệu phản quang

Vật liệu phản quang phải được gắn vào mặt ngoài cùng của quần áo bảo vệ có diện tích tối thiểu không nhỏ hơn 0,13 m^2. Để đảm bảo có thể phát hiện từ mọi phía thì phải có ít nhất một vòng vật liệu này bao quanh từng tay áo, ống quần và phần thân của quần áo.

4.13.2.2 Vật liệu huỳnh quang hoặc kết hợp vật liệu phản quang/huỳnh quang

Nếu sử dụng vật liệu huỳnh quang hoặc kết hợp cả vật liệu phản quang và huỳnh quang thì diện tích tối thiểu của vật liệu huỳnh quang không được nhỏ hơn 0,2 m^2. Để đảm bảo có thể phát hiện từ mọi phía thì phải có ít nhất một vòng vật liệu này bao quanh từng tay áo, ống quần và phần thân của quần áo.

4.13.3 Lựa chọn 2 – bố trí dựa trên mẫu chuẩn

4.13.3.1 Qui định chung

Các yêu cầu mẫu tối thiểu đối với vật liệu có độ nhìn rõ cao phải theo qui định từ 4.13.3.2 đến 4.13.3.6.

14.3.3.2 Loại vật liệu có độ nhìn rõ cao

Đường viền có độ nhìn rõ cao được sử dụng để đáp ứng các yêu cầu phản quang và huỳnh quang phải được gắn cố định với lớp ngoài cùng của quần áo bảo vệ và phải có lớp bề mặt của cả vật liệu phản quang và huỳnh quang. Bề rộng của các đường viền không được nhỏ hơn 16 mm. Các dải viền có vật liệu phản quang hoặc huỳnh quang phải được thiết kế nối tiếp nhau với khoảng cách giữa các vùng phản quang không được lớn hơn 3 mm.

4.13.3.3 Lượng huỳnh quang tối thiểu đối với mẫu chuẩn

Vật liệu có độ nhìn rõ cao được sử dụng để đáp ứng mẫu chuẩn phải có mặt huỳnh quang tối thiểu là 50 mm^2/chiều dài mm.

4.13.3.4 Vật liệu có độ nhìn rõ cao vượt quá mẫu chuẩn

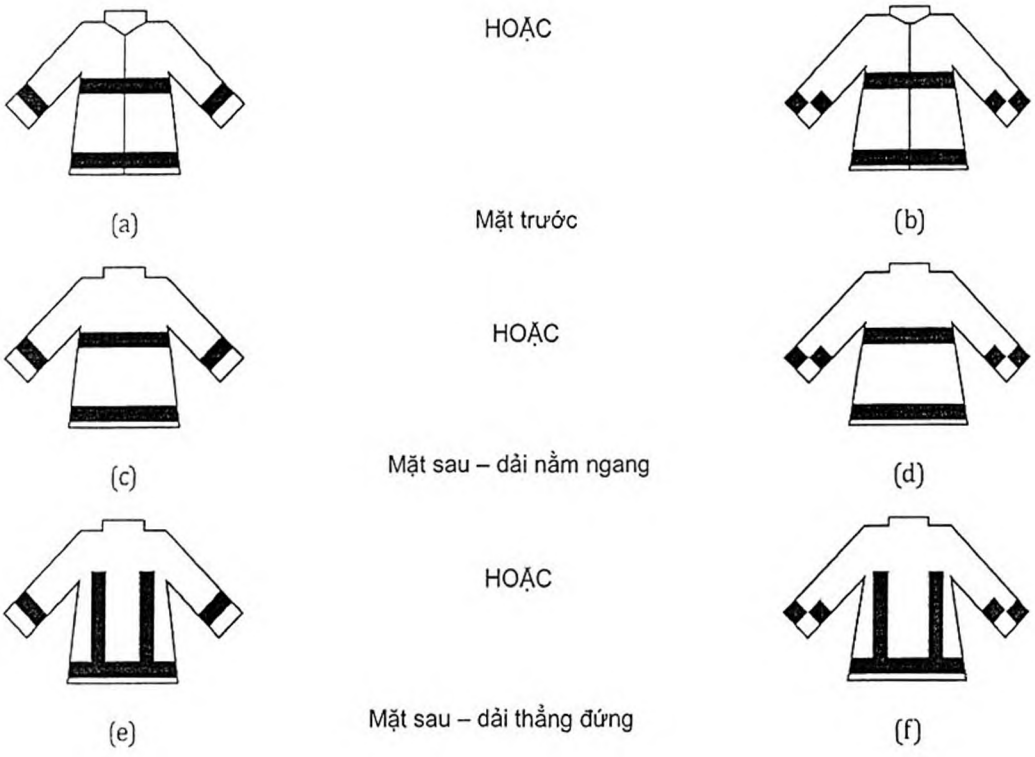
Vật liệu có độ nhìn rõ cao được gắn vào quần áo bảo vệ vượt quá các yêu cầu mẫu chuẩn theo minh họa trong Hình 1 và Hình 2 cho phép bị che khuất bởi các bộ phận như, nhưng không giới hạn, túi, nắp túi, và các miếng vá gia cường dài bằng vật liệu có độ nhìn rõ cao được yêu cầu trong 4.13.3.5 và 4.13.3.6.

4.13.3.5 Mẫu chuẩn của quần áo che phủ phần thân trên gồm cả cánh tay

Hình dạng vật liệu có độ nhìn rõ cao ở quần áo che phủ phần thân trên gồm cả cánh tay theo minh họa trong Hình 1. Mẫu chuẩn của vật liệu có độ nhìn rõ cao ở quần áo che phủ phần thân trên gồm cả cánh tay, phải có một dải vòng tròn bằng vật liệu có độ nhìn rõ cao hoặc mẫu nhìn rõ 360-độ đặt so le bằng hoặc vượt ra ngoài diện tích bề mặt của dải vòng tròn liên tục xung quanh gấu áo. Mép dưới của dải vòng tròn ở phần dưới của áo phải cách điểm cao nhất của đường viền áo khoảng 25 mm. Mặt trước của áo phải có ít nhất một dải nằm ngang bằng vật liệu có độ nhìn rõ cao ở mức ngực. Không được có dải thẳng đứng bằng vật liệu có độ nhìn rõ cao ở mặt trước áo.

Mặt sau của áo cũng có tối thiểu hai dải thẳng đứng bằng vật liệu có độ nhìn rõ cao vuông góc với dải ở dưới cùng, một dải ở bên trái và một dải ở bên phải của lưng áo hoặc tối thiểu một dải nằm ngang bằng vật liệu có độ nhìn rõ cao ở mức ngực/xương vai.

Hình dạng tối thiểu của vật liệu có độ nhìn rõ cao ở từng tay áo, giữa cổ tay và khuỷu tay, phải là một dải vòng quanh hoặc mẫu nhìn rõ 360-độ đặt so le bằng hoặc vượt ra ngoài diện tích bề mặt của dải tròn bao quanh liên tục. Tại chỗ đường viền trên quần áo che phủ phần thân trên gồm cả cánh tay giao với khóa kéo, phải cho phép khoảng trống tối thiểu là 25 mm.

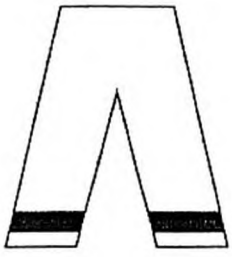


Hình 1 - Mẫu tối thiểu để bố trí vật liệu có độ nhìn rõ cao trên áo che phủ phần thân trên gồm cả cánh tay

CHÚ THÍCH Hình (a) và (b) thể hiện cách bố trí khác nhau ở mặt trước của áo, Hình (c), (d), (e), và (f) thể hiện cách bố trí khác nhau ở mặt sau của áo.

4.13.3.6 Mẫu chuẩn cho quần áo che phủ phần thân dưới gồm cả chân

Mẫu tối thiểu vật liệu có độ nhìn rõ cao dùng cho quần áo che phủ phần thân dưới gồm cả chân phải gồm một dải bao quanh ống quần bằng vật liệu có độ nhìn rõ cao, cách đường viền dưới cùng tối thiểu 50 mm như trong Hình 2.



Hình 2 - Mẫu tối thiểu để bố trí vật liệu có độ nhìn rõ cao trên quần áo che phủ phần thân dưới gồm cả chân (mặt trước và mặt sau)

4.14 Lấy mẫu

4.14.1 Mẫu thử

Phép thử để xác định vật liệu và bộ phận đáp ứng các yêu cầu được qui định trong 4.17 phải được thực hiện trên các mẫu đại diện cho vật liệu và các bộ phận được sử dụng trong cấu tạo thực tế của quần áo bảo vệ. Các phòng thử nghiệm được phép cắt các vật liệu mẫu từ quần áo bảo vệ đại diện.

4.14.2 Cách thức lấy mẫu

Nếu không có qui định khác, số lượng và kích thước các mẫu thử cho các phép thử khác nhau phải theo các tiêu chuẩn tương ứng.

4.14.3 Bề mặt tiếp xúc

Trong tất cả các phép thử bề mặt, mặt ngoài cùng của tổ hợp bộ phận phải được tiếp xúc với điều kiện thử nghiệm, trừ phép thử cháy lan ngọn lửa đối với lớp lót trong cùng (xem 4.17.1) và phép thử độ chịu hơi nước (xem 4.20.1) và tổng lượng tổn thất nhiệt (xem 4.20.2) khi tiếp xúc với bề mặt trong cùng.

4.15 Xử lý sơ bộ

4.15.1 Qui định chung

Thực hiện xử lý sơ bộ để tạo được các vật liệu được xử lý đồng nhất cho phép thử.

Nếu không có qui định khác trong các phép thử cụ thể, tất cả các mẫu thử phải được ổn định trong tối thiểu 24 h bằng cách phơi ở nhiệt độ 20 °C ± 2 °C và độ ẩm tương đối 65 % ± 5 % trước khi thử.

Nếu không có qui định khác trong các phép thử cụ thể, tất cả các mẫu thử phải được thử trong vòng 5 min sau khi lấy ra khỏi môi trường xử lý sơ bộ.

4.15.2 Xử lý sơ bộ bằng cách giặt hoặc làm sạch khô

Để bảo đảm tính nhất quán của phép thử, thực hiện xử lý sơ bộ bằng cách giặt hoặc làm sạch khô để loại bỏ các chất bẩn, chất hoàn thiện, hoặc chất hồ từ quá trình sản xuất.

CHÚ THÍCH Độ bền của quần áo phải không bị ảnh hưởng bởi các quá trình xử lý này.

Đối với các vật liệu được ghi nhãn là có thể giặt, các mẫu thử phải chịu năm chu kỳ giặt trong máy giặt lồng ngang cửa trước, sử dụng nước giặt IEC 1 g/l theo các qui trình của ISO 6330. Thực hiện giặt theo Qui trình 2A ở 60 °C ± 3 °C và sấy khô theo Qui trình E (sấy khô bằng thùng quay) trừ khi có qui định khác trên nhãn về cách bảo dưỡng.

Đối với các vật liệu được ghi nhãn là chỉ làm sạch khô thì phải làm sạch khô năm lần theo ISO 3175-1. Không được sử dụng túi giặt.

4.16 Quần áo – Yêu cầu tính năng

Tính năng của quần áo bảo vệ người chữa cháy phải được phân loại theo từng loại tính năng như qui định trong Bảng 1.

Bảng 1 – Phân loại tính năng

Loại tính năng	Điều áp dụng	
(Mã chữ "A" dùng để ghi nhãn theo tiêu chuẩn này, Điều 6)	**Mức tính năng A1**	**Mức tính năng A2**
Độ chịu nhiệt và lửa	4.17.2 Đốt bề mặt; 4.17.4 (Độ chịu nhiệt ở 180 °C) Hoặc 4.17.5 Độ truyền nhiệt (phơi lửa) ($HTI_{24} \geq 13$ và $HTI_{24} - HTI_{12} \geq 4$) và 4.17.6 Độ truyền nhiệt (phơi bức xạ) ($RHTI_{24} \geq 18$ và $RHTI_{24} - RHTI_{12} \geq 4$) hoặc 4.17.7 Độ truyền nhiệt (phơi lửa và bức xạ kết hợp) (TTI ≥ 1 050) 4.17.8 Độ bền dư (≥ 450 N sau 10 kW/m^2) 4.17.9.1 (CCHR ở 180 °C) 4.17.10 (Độ chịu nhiệt của chỉ ở 260 °C)	4.17.3 Đốt mép dưới; 4.17.4 (Độ chịu nhiệt ở 260 °C) Hoặc 4.17.5 Độ truyền nhiệt (phơi lửa) ($HTI_{24} \geq 17$ và $HTI_{24} - HTI_{12} \geq 6$) và 4.17.6 Độ truyền nhiệt (phơi bức xạ) ($RHTI_{24} \geq 26$ và $RHTI_{24} - RHTI_{12} \geq 8$) hoặc 4.17.7 Độ truyền nhiệt (phơi lửa và bức xạ kết hợp) (TTI ≥ 1 400) 4.17.8 Độ bền dư (≥ 600 N sau 20 kW/m^2) 4.17.9.2 (CCHR ở 260 °C) 4.17.10 Độ chịu nhiệt của chỉ ở 260 °C)

Bảng 1 (tiếp theo)

Loại tính năng	Điều áp dụng	
	Mức tính năng A1	**Mức tính năng A2**
Yêu cầu bổ sung	4.21.1 Khả năng chống co giãn khi làm sạch 4.21.2 Khả năng chống mài mòn phụ kiện cứng 4.21.3 Các yêu cầu trắc quang của vật liệu có tính năng phản quang/kết hợp có độ nhìn rõ cao. 4.21.4 Các yêu cầu về màu sắc của các vật liệu có tính năng huỳnh quang/kết hợp có độ nhìn rõ cao. 4.21.5 Độ chịu nhiệt của vật liệu có độ nhìn rõ cao được sử dụng trên quần áo 4.21.6 Độ lan truyền ngọn lửa của vật liệu có độ nhìn rõ cao được sử dụng trên quần áo. 4.21.7 Bộ phận bảo vệ cổ tay 4.21.8 Phép thử quần áo tùy chọn có sử dụng người giả được trang bị CHÚ THÍCH Các yêu cầu áp dụng đang được xem xét lại. 4.21.9 Móc kéo (DRD)	4.21.1 Khả năng chống co giãn khi làm sạch 4.21.2 Khả năng chống mài mòn phụ kiện cứng 4.21.3 Các yêu cầu trắc quang của vật liệu có tính năng phản quang/kết hợp có độ nhìn rõ cao. 4.21.4 Các yêu cầu về màu sắc của các vật liệu có tính năng huỳnh quang/kết hợp có độ nhìn rõ cao. 4.21.5 Độ chịu nhiệt của vật liệu có độ nhìn rõ cao được sử dụng trên quần áo 4.21.6 Độ lan truyền ngọn lửa của vật liệu có độ nhìn rõ cao được sử dụng trên quần áo. 4.21.7 Bộ phận bảo vệ cổ tay 4.21.8 Phép thử quần áo tùy chọn có sử dụng người giả được trang bị CHÚ THÍCH Các yêu cầu áp dụng đang được xem xét lại. 4.21.9 Móc kéo (DRD)
(Mã chữ "b" dùng để ghi nhãn theo tiêu chuẩn này, Điều 6)	**Mức tính năng b1**	**Mức tính năng b2**
Độ bền và khả năng chịu tác động vật lý	4.18.1 (≥ 450 N) 4.18.2 (≥ 25 N đối với lớp ngoài) 4.18.3 (≥ 225 N đối với đường may chính A)	4.18.1 (≥ 800 N) 4.18.2 (≥ 40 N đối với lớp ngoài) 4.18.2 (≥ 10 N đối với bộ phận điều khiển độ ẩm, lớp cách nhiệt, v.v...) 4.18.3 (≥ 450 N đối với đường may chính A) 4.18.3 (≥ 330 N đối với đường may chính B) 4.18.3 (≥ 180 N đối với đường may phụ) 4.18.4 (≥ 180 N đối với vật liệu đan)

Bảng 1 (kết thúc)

Loại tính năng	Điều áp dụng	
(Mã chữ "c" dùng để ghi nhãn theo tiêu chuẩn này, Điều 6)	**Mức tính năng c1**	**Mức tính năng c2**
Độ chống thấm nước và chất lỏng	4.19.2 (mức phun sương ≥ 4 N) 4.19.3 (độ hấp thụ nước ≤ 30 %) 4.19.4 độ chống thấm nước (≥ 20 kPa) 4.19.5 Khả năng chống thấm chất lỏng (phương pháp chảy thoát)	4.19.2 (mức phun sương ≥ 4 N) 4.19.3 (độ hấp thụ nước ≤ 30 %) 4.19.4 độ chống thấm nước (≥ 175 kPa) 4.19.6 Khả năng chống chất lỏng áp suất cao thấm qua (phương pháp thủy tĩnh) 4.19.7 sự xâm nhập virut 4.19.8 phép thử phun mưa 4.19.9 độ giảm ánh sáng
(Mã chữ "d" dùng để ghi nhãn theo tiêu chuẩn này, Điều 6)	**Mức tính năng d1**	**Mức tính năng d2**
Sự thoải mái về nhiệt: Độ chống hơi nước hoặc tổng lượng nhiệt thất thoát	4.20.2 (≤ 40 m^2Pa/W) 4.20.3 (≥ 200 W/m^2)	4.20.2 (≤ 30 m^2Pa/W) 4.20.3 (≥ 300 W/m^2)

Phải xác định mức tính năng đạt được theo từng yêu cầu của từng loại tương ứng. Đối với nhiều tính chất trong từng loại tính năng, thiết lập một tính năng tối thiểu khác. Ví dụ: quần áo hoặc tổ hợp quần áo nhiều lớp có mức tính năng 1 và 2 thì nó phải được phân loại là mức 1.

Các mức tính năng khác nhau phải được cho phép cho mỗi loại tính năng mà không cần bổ sung các loại tính năng khác. Các loại tính năng bổ sung phải đạt đến mức độ như yêu cầu tính năng về chịu lửa và chịu nhiệt.

Quần áo đạt được mức tính năng A1 cho độ chịu nhiệt và chịu lửa và các qui định bổ sung là quần áo loại 1.

Quần áo đạt được mức tính năng A2 cho độ chịu nhiệt và chịu lửa và các quy định bổ sung là quần áo loại 2.

Tất cả quần áo phải đạt được ít nhất mức 1 cho tất cả các yêu cầu.

Mức tính năng đạt được đối với độ bền và khả năng chịu tác động vật lý, độ chống thấm nước và chất lỏng, sự thoải mái về nhiệt phải được ghi theo yêu cầu trong Điều 5 của ISO 11999-1.

4.17 Tính năng chịu nhiệt và lửa

4.17.1 Qui định chung

Tính năng chịu nhiệt và lửa của quần áo bảo vệ người chữa cháy phải đáp ứng tất cả các yêu cầu về mức tính năng tương ứng được qui định trong Bảng 2. Quần áo bảo vệ người chữa cháy phải được phân loại về tính năng chịu nhiệt và lửa cho tới mức tính năng thấp nhất có thể đạt được của bất kỳ tính chất nào.

Bảng 2 – Ghi mã "A" – Tính năng chịu nhiệt và lửa

Tính chất	Điều áp dụng	
	Mức tính năng A1	Mức tính năng A2
Độ chịu lửa	4.17.2	4.17.3
Độ chịu nhiệt	4.17.4	4.17.4
Độ truyền nhiệt	4.17.5 Và 4.17.6 hoặc 4.17.7	4.17.5 Và 4.17.6 hoặc 4.17.7
Độ bền dư sau khi phơi nhiệt bức xạ	4.17.8	4.17.8
Độ truyền nhiệt nén dẫn	4.17.9	4.17.9
Độ chịu nhiệt của chỉ may	4.17.10	4.17.10

4.17.2 Độ chịu lửa (đốt bề mặt) đối với tính năng A1

Độ chịu lửa phải được thử theo qui trình A của TCVN 7205:2002 (ISO 15025:2000), sau khi xử lý sơ bộ bằng cách giặt hoặc làm sạch khô theo qui định trong 4.15.2, và phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

a) Không có mẫu thử nào có ngọn lửa cháy tới đỉnh hoặc ra mép ngoài.

b) Không có mẫu thử nào bị thủng lỗ trên lớp bất kỳ, ngoại trừ lớp tạo được tính năng không phải bảo vệ chống lửa.

c) Không có mẫu thử nào cháy hoặc có mảnh vụn nóng chảy.

d) Giá trị trung bình của thời gian sau cháy phải ≤ 2 s.

e) Tàn cháy không được lan rộng từ khu vực than hóa sang khu vực không bị hư hỏng sau khi dừng cháy.

Tổ hợp bộ phận của quần áo mặc ngoài phải được thử bằng cách tác dụng ngọn lửa vào mặt ngoài của quần áo.

Nếu lớp ngoài của quần áo có lót thì tổ hợp bộ phận của lớp ngoài cũng phải được thử bằng cách tác dụng ngọn lửa vào lớp trong cùng của quần áo.

Nếu quần áo gồm nhiều mảnh khác nhau và lớp lót có thể tiếp xúc trực tiếp với ngọn lửa trong thực tế sử dụng thì các bộ phận này cũng phải kiểm tra, thử nghiệm với sự tiếp xúc trực tiếp với ngọn lửa.

4.17.3 Độ chịu lửa (đốt mép dưới) đối với tính năng A2

Từng lớp của tổ hợp bộ phận, gồm cả vật liệu ngoài, thành phần khống chế ẩm, lớp cách nhiệt, lớp lót cổ áo, và lớp giữ ấm phải được thử riêng về độ chịu lửa theo Qui trình B của TCVN 7205:2002 (ISO 15025:2000), cả trước và sau khi xử lý sơ bộ bằng cách giặt hoặc làm sạch khô theo qui định trong 4.15.2 và phải thỏa mãn các yêu cầu sau, chú ý là phép thử phải được thực hiện trên mép, không phải trên đường may.

a) Không có mẫu thử nào có ngọn lửa cháy tới đỉnh hoặc ra mép ngoài.
b) Không có mẫu thử nào cháy hoặc có mảnh vụn nóng chảy.
c) Giá trị trung bình của thời gian sau cháy phải nhỏ hơn 2 s.
d) Chiều dài bị than hóa phải nhỏ hơn 100 mm khi đo đạc, theo qui định trong Phụ lục C của TCVN 7205:2002 (ISO 15025:2000).
e) Tàn cháy không được lan rộng từ khu vực than hóa sang khu vực không bị hư hỏng sau khi dừng cháy.

Khóa, móc và các vật liệu dùng trong các đường may phải được thử khi chúng nằm trên mặt ngoài của quần áo hoặc khi chúng nằm ở nơi tiếp xúc trực tiếp với cơ thể người mặc.

Độ co giãn chỉ được thử khi sử dụng ở các vị trí sẽ tiếp xúc trực tiếp với cơ thể người sử dụng.

Các mẫu thử nhỏ mà không đủ lớn để đáp ứng yêu cầu về kích thước mẫu thử trong TCVN 7205:2002 (ISO 15025:2000) cần được may hoặc gắn vào các lớp thành phần và được coi là các mẫu vật liệu cho việc thiết kế lên bộ quần áo và không được coi là hàng hóa tiêu thụ và phải đáp ứng được các mục b), c) và d).

4.17.4 Độ chịu nhiệt

Từng lớp của quần áo khi thử theo TCVN 7206 (ISO 17493), trước và sau khi xử lý sơ bộ bằng cách giặt hoặc làm sạch khô theo qui định trong 4.15.2, phải không bị nóng chảy, nhỏ giọt, tách rời, bắt cháy, hoặc co lớn hơn tỷ lệ phần trăm cho phép ở nhiệt độ thử tương ứng theo qui định trong Bảng 3.

Từng vật liệu phải được phơi với nhiệt độ thử trong 5 min +15/-0 s.

Bảng 3 - Độ chịu nhiệt

Thông số thử hoặc đo	Mức tính năng A1	Mức tính năng A2
Nhiệt độ thử	180 °C +5/-0 °C	260 °C +5/-0 °C
Độ co cho phép	≤ 5 %	≤ 5 %

Không đo độ co đối với vật liệu hoặc bộ phận nhỏ hơn kích thước mẫu thử yêu cầu được qui định trong TCVN 7206 (ISO 17493).

Phải đáp ứng các yêu cầu sau:

a) Lớp ngoài và lớp lót cổ áo phải không bị than hóa.

b) Các đường may của lớp cách ẩm cũng phải được thử và không được nhỏ giọt hoặc bắt cháy.

c) Phụ kiện cứng của quần áo phải được thử, không bị bắt cháy và giữ được chức năng.

4.17.5 Độ truyền nhiệt (phơi lửa)

Tổ hợp bộ phận hoặc tổ hợp quần áo nhiều lớp khi được thử theo TCVN 6877 (ISO 9151), sau khi xử lý sơ bộ bằng cách giặt hoặc làm sạch khô theo qui định trong 4.15.2, phải đạt được mức tính năng theo qui định trong Bảng 4.

Bảng 4 - Độ truyền nhiệt (phơi lửa)

Chỉ số truyền nhiệt	Mức tính năng A1	Mức tính năng A2
HTI_{24}	≥ 13 s	≥ 17 s
$HTI_{24} - HTI_{12}$	≥ 4 s	≥ 6 s

4.17.6 Độ truyền nhiệt (phơi bức xạ)

Tổ hợp bộ phận hoặc tổ hợp quần áo nhiều lớp khi được thử theo Phương pháp B của TCVN 6878:2007 (ISO 6942:2002), ở mật độ thông lượng nhiệt 40 kW/m^2 sau khi xử lý sơ bộ bằng cách giặt hoặc làm sạch khô theo qui định trong 4.15.2, phải đạt được mức tính năng theo qui định trong Bảng 5.

Bảng 5 - Độ truyền nhiệt (phơi bức xạ)

Hệ số truyền nhiệt	Mức tính năng A1	Mức tính năng A2
$RHTI_{24}$	≥ 18 s	≥ 26 s
$RHTI_{24} - RHTI_{12}$	≥ 4 s	≥ 8 s

4.17.7 Độ truyền nhiệt (phơi lửa và bức xạ kết hợp)

Một cách khác để đáp ứng các yêu cầu của 4.17.5 và 4.17.6, tổ hợp bộ phận hoặc tổ hợp quần áo nhiều lớp khi được thử theo ISO 17492, sử dụng qui trình phân tích TTI, trước và sau khi xử lý sơ bộ bằng cách giặt hoặc làm sạch khô theo qui định trong 4.15.2, phải đạt được mức tính năng theo qui định trong Bảng 6.

Bảng 6 - Độ truyền nhiệt (phơi lửa và bức xạ kết hợp)

Phép đo tính năng	Mức tính năng A1	Mức tính năng A2
TTI (kJ/m^2)	≥ 1 050	≥ 1 400

4.17.8 Độ bền dư của vật liệu sau khi phơi nhiệt bức xạ

Vật liệu ngoài phải được thử theo ISO 13934-1 sau khi xử lý sơ bộ tổ hợp hoàn chỉnh bằng Phương pháp A của TCVN 6878:2007 (ISO 6942:2002), ở mật độ thông lượng nhiệt tương ứng và phải đạt được mức tính năng theo qui định trong Bảng 7.

Bảng 7 - Độ bền dư sau khi phơi bức xạ

Thông số thử hoặc đo	Mức tính năng A1	Mức tính năng A2
Mật độ thông lượng nhiệt	10 kW/m^2	20 kW/m^2
Độ bền kéo	≥ 450 N	≥ 600 N

Phép thử phải được thực hiện trên tối thiểu ba mẫu theo dọc và ba mẫu theo hướng ngang của vật liệu. Tạo một mẫu thử kéo rộng 50 mm bằng cách cắt mẫu thử đã được phơi trên cả hai mặt sao cho diện tích mẫu thử đã được phơi ở giữa mẫu thử kéo.

Độ bền kéo phải được xác định riêng theo hướng dọc và hướng ngang. Phải tính độ bền kéo trung bình đối với từng hướng và được dùng để xác định sự đáp ứng yêu cầu này.

4.17.9 Độ chịu nhiệt nén dẫn

Phép thử phải được thực hiện theo các qui trình trong TCVN 6876-1 (ISO 12127-1) với các ngoại lệ sau:

a) Tác động một áp lực 55 kPa để thử nghiệm các mẫu gia cường như là khu vực đầu gối của quần bảo vệ người chữa cháy.

b) Tác động một áp lực 14 kPa để thử nghiệm các mẫu gia cường như là khu vực vai của áo bảo vệ người chữa cháy.

c) t_t phải được dựa trên khoảng gia tăng nhiệt độ là 24°C. Việc đo đạc này cần phải được đưa vào báo cáo như là chỉ số CCHR.

4.17.9.1 Độ chịu nhiệt nén dẫn mức A1

Đối với mức tính năng A1, các khu vực vai và đầu gối của quần áo bảo vệ người chữa cháy được gia cường để chịu nhiệt nén dẫn, khi được thử theo TCVN 6876-1 (ISO 12127-1) bằng cách sử dụng nhiệt độ tiếp xúc 180 °C +5/-0 °C, phải có khả năng chịu nhiệt nén dẫn (CCRH) ≥ 13,5.

4.17.9.2 Độ chịu nhiệt nén dẫn mức A2

Đối với mức tính năng A2, các khu vực vai và đầu gối của quần áo bảo vệ người chữa cháy được gia cường để chịu nhiệt nén dẫn, khi được thử theo TCVN 6876-1 (ISO 12127-1) bằng cách sử dụng nhiệt độ tiếp xúc 260 °C +5/-0 °C, phải có khả năng chịu nhiệt nén dẫn (CCRH) ≥ 13,5.

Các mẫu của vùng gia cường phải gồm tổ hợp bộ phận cộng với các lớp bên trong và bên ngoài kèm theo. Các mẫu phải được chuẩn bị có kích thước 200 mm^2 được may các đường viền xung quanh. Các mẫu phải được xử lý sơ bộ bằng cách giặt hoặc làm sạch khô theo qui định trong 4.15.2.

Các mẫu phải được thử cả khô và ướt. Làm ướt các mẫu bằng cách đặt lớp trong cùng giữa hai tờ giấy thấm đã được thấm ướt bão hòa và dùng con lăn chạy bên trên với lực 10 kPa. Lớp trong cùng và hai lớp giấy kẹp sẽ được đặt trong một cái túi kín trong vòng 24h. Mẫu phải được thử trong vòng 5 min sau khi lấy ra khỏi túi.

4.17.10 Độ chịu nhiệt của chỉ may

Đối với mức tính năng A1 và A2, tất cả các sợi chỉ sử dụng trong cấu tạo của quần áo bảo vệ khi được thử theo ISO 3146 ở nhiệt độ 260 °C +5/-0 °C, không được bốc cháy, nóng chảy hoặc than hóa.

4.18 Độ bền và tính năng chống nguy cơ vật lý

Độ bền và tính năng chống nguy cơ vật lý của quần áo bảo vệ người chữa cháy phải đáp ứng tất cả các yêu cầu đối với mức tính năng tương ứng theo qui định trong Bảng 8.

Bảng 8 – Mã ghi "b" – Độ bền và tính năng chống nguy cơ vật lý

Độ bền và tính chất chống nguy cơ vật lý	Điều áp dụng	
	Mức tính năng b1	Mức tính năng b2
Độ bền kéo - vật liệu ngoài	4.18.1 (≥ 450 N)	4.18.1 (≥ 800 N)
Độ bền xé - vật liệu ngoài	4.18.2 (≥ 25 N)	4.18.2 (≥ 40 N)
Độ bền xé - thành phần khống chế ẩm, lớp cách nhiệt, và các lớp tổ hợp bộ phận khác	Không yêu cầu	4.18.2 (≥ 10 N)
Độ bền đường may - đường may chính A	4.18.3 (≥ 225 N)	4.18.3 (≥ 450 N)
Độ bền đường may - đường may chính B	Không yêu cầu	4.18.3 (≥ 330 N)
Độ bền đường may - đường may phụ	Không yêu cầu	4.18.3 (≥ 180 N)
Độ bền đường may - đường may vải dệt kim	Không yêu cầu	4.18.4 (≥ 180 N)

4.18.1 Độ bền kéo

Vật liệu ngoài, khi thử theo ISO 13934-1, phải đạt được mức tính năng theo qui định trong Bảng 8 đối với cả hướng dọc và hướng ngang.

4.18.2 Độ bền xé

Vật liệu ngoài, khi được thử theo Phương pháp B của ISO 13937-2, phải đạt được mức tính năng theo qui định trong Bảng 8 đối với cả hướng dọc và hướng ngang.

Đối với mức tính năng b2, thành phần khống chế ẩm, lớp cách nhiệt, hoặc các lớp khác trong tổ hợp bộ phận phải được thử theo phương pháp B của TCVN 10501-1 (ISO 4674-1) và phải đạt được mức tính năng theo qui định trong Bảng 8 đối với cả hướng dọc và hướng ngang.

4.18.3 Độ bền đường may (vật liệu dệt)

Đường may nối tối thiểu của một vật liệu dệt, khi thử theo ISO 13935-2, phải đạt được mức tính năng theo qui định trong Bảng 8.

4.18.4 Độ bền đường may (vải dệt kim hoặc vải dệt thoi co giãn)

Đường may nối vải dệt kim hoặc vải dệt thoi co giãn, khi thử theo ISO 13935-2, phải có độ bền đường may ≥ 180 N.

4.19 Tính năng chịu nước và chất lỏng

4.19.1 Qui định chung

Tính năng chịu nước và chất lỏng của quần áo bảo vệ người chữa cháy phải đáp ứng tất cả các yêu cầu về mức tính năng tương ứng theo qui định trong Bảng 9. Quần áo bảo vệ người chữa cháy phải được phân loại cho tính năng chịu nước và chất lỏng đến mức độ thấp nhất cho bất kỳ nội dung nào.

Bảng 9 – Mã ghi "c" – Tính năng chống thấm nước và chất lỏng

Tính chất	Điều áp dụng	
	Mức tính năng c1	Mức tính năng c2
Làm ướt bề mặt	4.19.2	4.19.2
Độ chống hấp thụ nước	4.19.3	4.19.3
Độ chống thấm nước	4.19.4	4.19.4
Độ chống thấm chất lỏng	4.19.5	4.19.6
Độ chống lại sự xâm nhập của virus	Không yêu cầu	4.19.7
Độ thấm chất lỏng của toàn bộ quần áo	Không yêu cầu	4.19.8
Độ suy giảm ánh sáng	Không yêu cầu	4.19.9

4.19.2 Làm ướt bề mặt

Vật liệu ngoài sau khi xử lý sơ bộ theo 4.15.2, khi thử theo ISO 4920, phải có mức phun sương ≥ 4.

4.19.3 Độ chống hấp thụ nước

Vật liệu ngoài và vải lót cổ áo khi được thử theo ISO 4920, cả trước và sau khi xử lý sơ bộ bằng cách giặt và làm sạch khô theo qui định trong 4.15.2, phải có độ hấp thụ nước ≤ 30 %.

Phép thử phải được thực hiện theo ISO 4920 và đo sự thay đổi khối lượng mẫu thử. Mẫu thử phải được cân trước và sau khi phơi sương nước. Sử dụng cân phân tích có độ chính xác đến 0,01 g. Các phép đo về khối lượng phải được làm tròn đến 0,01 g. Tỷ lệ phần trăm độ hấp thụ nước phải được xác định theo công thức sau

$$w_w = \frac{m_f - m_i}{m_i} \times 100 \qquad (1)$$

Trong đó

w_w là nước được hấp thụ, tính bằng phần trăm theo khối lượng;

m_f là khối lượng cuối cùng của mẫu thử, tính bằng gam;

m_i là khối lượng ban đầu của mẫu thử, tính bằng gam;

4.19.4 Độ chống thấm nước

Thành phần khống chế ẩm và đường may khi được thử theo ISO 811, sử dụng tốc độ tăng áp suất nước qui định, phải đạt được mức tính năng theo qui định trong Bảng 10.

Bảng 10 - Độ thấm nước

Quan sát	Mức tính năng c1	Mức tính năng c2
Tốc độ tăng áp suất nước	(0,98 ± 0,05) kPa/min	(5,9 ± 0,1) kPa/min
Xuất hiện giọt nước	≥ 20 kPa	≥ 175 kPa

4.19.5 Khả năng chống thấm chất lỏng (phương pháp chảy thoát) đối với mức tính năng c1

Tổ hợp bộ phận hoặc tổ hợp quần áo nhiều lớp, khi được thử theo ISO 6530 sử dụng:

a) Natri hyđroxit (NaOH) 40 % ở 20 °C ± 2 °C,

b) Axit clohydric (HCl) 36 % ở 20 °C ± 2 °C,

c) Axit sulfuric (H_2SO_4) 37 % ở 20 °C ± 2 °C, hoặc

d) O-xylen 100 % ở 20 °C ± 2 °C.

phải chảy thoát hơn 80 % chất lỏng thử và không thấm vào mặt trong cùng.

Tất cả các phép thử phải được thực hiện trong thời gian rót chất lỏng 10 s ± 1 s và ở nhiệt độ 20 °C ± 2 °C.

4.19.6 Khả năng chống chất lỏng áp suất cao thấm qua (phương pháp thủy tĩnh) đối với mức tính năng c2

Thành phần khống chế ẩm gồm cả đường may khi được thử theo TCVN 6692 (ISO 13994), qui trình C, sử dụng các chất lỏng được liệt kê trong 4.19.5, phải cho thấy không thấm các chất lỏng thử trong tối thiểu 1 h.

Các đường may thành phần khống chế ẩm phải được thử bằng cách chuẩn bị 380 mm^2 mẫu của tổ hợp bộ phận cùng với một lớp vật liệu ngoài áp vào lớp trong cùng. Lớp thành phần khống chế ẩm trong phạm vi mẫu phải gồm cả đường may ở chính giữa kéo dài hết toàn bộ chiều rộng 380 mm^2 mẫu. Mẫu phải được may dọc theo các cạnh viền.

Trước tiên, phải đưa các mẫu vào xử lý sơ bộ bằng cách giặt hoặc làm sạch khô theo qui định trong 4.15.2 và sau đó cho xử lý sơ bộ bằng cách phơi trong tủ sấy theo qui định trong TCVN 7206 (ISO 17493) ở nhiệt độ 140 °C +5/-0 °C trong 5 min, không kể thời gian đo và quan sát.

Các bước xử lý sơ bộ này phải được lặp lại lần hai. Thực hiện thử sau khi phơi trong tủ sấy lần cuối trong vòng 5 min.

Sau khi xử lý sơ bộ lần cuối, lấy các mẫu thử của hệ thống may thành phần khống chế ẩm để thử độ chống thấm chất lỏng.

4.19.7 Khả năng chống xâm nhập virus đối với mức tính năng c2

Thành phần khống chế ẩm gồm cả đường may, khi được thử theo ISO 16604, phải cho thấy không có sự xâm nhập của thực khuẩn thể Phi-X174 trong tối thiểu 60 min khi thử ở 0 kPa trong 5 min, sau đó là 14 kPa trong 1 min và 0 kPa trong ≥ 54 min. Không được sử dụng lưới giữ để đỡ mẫu thử.

Các đường may thành phần khống chế ẩm phải được thử bằng cách chuẩn bị 380 mm^2 mẫu của tổ hợp bộ phận cùng với một lớp vật liệu ngoài áp vào lớp trong cùng. Lớp chống ẩm trong phạm vi mẫu phải gồm cả đường may ở chính giữa kéo dài đến hết toàn bộ chiều rộng 380 mm mẫu. Mẫu phải được khâu dọc theo các cạnh viền.

Trước tiên, phải đưa các mẫu vào xử lý sơ bộ bằng cách giặt hoặc làm sạch khô theo qui định trong 4.15.2 và sau đó cho xử lý sơ bộ bằng cách phơi trong tủ sấy theo qui định trong TCVN 7206 (ISO 17493) ở nhiệt độ 140 °C +5/-0 °C trong 5 min, không kể thời gian đo và quan sát.

Các bước xử lý sơ bộ này phải được lặp lại lần hai. Thực hiện thử sau khi phơi trong tủ sấy lần cuối trong vòng 5 min.

Sau khi xử lý sơ bộ lần cuối, lấy các mẫu thử của hệ thống may thành phần khống chế ẩm để thử khả năng chống xâm nhập virus.

4.19.8 Độ chống thấm chất lỏng của toàn bộ quần áo đối với mức tính năng c2

Quần áo bảo vệ người chữa cháy, khi thử theo TCVN 11538-4 (ISO 17491-4) sau năm chu kỳ giặt hoặc làm sạch khô theo qui định trong 4.15.2, phải không thấm chất lỏng. Có thể dùng đối tượng thử là

người thay cho người giả, có tính đến tất cả các cảnh báo về an toàn và vệ sinh. Đối tượng thử là người phải có kích thước, hình dáng, tư thế và cử động giống với người giả.

4.19.9 Khả năng chống sự suy giảm ánh sáng đối với mức tính năng c2

Thành phần khống chế ẩm phải được thử về độ suy giảm ánh sáng theo 8.62 của NFPA 1971:2007, và không được xuất hiện nước trên bề mặt mẫu thử.

4.20 Tính năng thoải mái nhiệt

4.20.1 Qui định chung

Tính năng thoải mái nhiệt của tổ hợp các bộ phận được sử dụng trong quần áo bảo vệ người chữa cháy phải đáp ứng tất cả các yêu cầu về các mức tính năng tương ứng theo qui định trong Bảng 11.

Bảng 11 – Mã ghi "d" – Tính năng thoải mái nhiệt

Quan sát	Mức tính năng d1	Mức tính năng d2
Độ chịu hơi nước	4.20.2 ≤ 40 m^2 Pa/W	4.20.2 ≤ 30 m^2 Pa/W
Tổng lượng nhiệt thất thoát	4.20.3 ≥ 200 W/m^2	4.20.3 ≥ 300 W/m^2

CHÚ THÍCH 1 Cả hai phương pháp đánh giá sự truyền nhiệt được phép của tổ hợp bộ phận quần áo. Phép đo độ chống hơi nước bao gồm việc đo nhiệt bay hơi (mô phỏng sự toát mồ hôi) trong khi phép đo tổng lượng nhiệt thất thoát đo lượng thất thoát nhiệt do cả bay hơi và dẫn nhiệt. Độ chống hơi nước được đo đẳng nhiệt (không có sự chênh lệch nhiệt độ giữa da và không khí), trong khi tổng lượng nhiệt thất thoát đo sự truyền nhiệt ở gradien nhiệt độ 10 °C giữa không khí và bề mặt da. Các phương pháp được liệt kê nhằm cung cấp các kết quả có thể so sánh giữa cách tiếp cận phép thử tương tự nhưng khác nhau chút ít.

CHÚ THÍCH 2 Các yếu tố khác, ví dụ: thiết kế và sự vừa vặn của quần áo, có thể thay đổi sự ảnh hưởng của các kết quả này lên tính năng sinh lý thực tế. Do vậy, cần xem xét thực hiện các đánh giá nhiệt sinh lý một cách toàn diện như trong BS 8469:2008.

CHÚ THÍCH 3 Bảng này xếp loại tính năng tốt nhất là mức d_2 và tính năng kém nhất là mức d_1, giống như tất cả các bảng khác.

CHÚ THÍCH 4 Vật liệu dùng cho mục đích đặc biệt, như vật liệu gia cường dùng cho đệm lót ở vai, đệm lót ở đầu gối hoặc các vật liệu có bề mặt phản xạ nhiệt hoặc bề mặt không thấm chất lỏng hoặc các đai phản xạ dễ nhìn thấy và/hoặc các túi có thể tác động bất lợi lên tính năng sinh lý thực tế.

4.20.2 Độ chống hơi nước

Tổ hợp bộ phận, khi thử theo ISO 11092, phải đạt được mức tính năng theo qui định trong Bảng 11.

4.20.3 Tổng lượng nhiệt thất thoát

Tổ hợp bộ phận, khi được thử theo ASTM F 1868, Phần C, phải đạt được mức tính năng theo qui định trong Bảng 11.

4.21 Yêu cầu bổ sung

4.21.1 Khả năng chống co khi làm sạch

Các vật liệu của tổ hợp quần áo mặc ngoài, khi được thử theo TCVN 8041 (ISO 5077) có xử lý sơ bộ bằng cách giặt hoặc làm sạch khô theo qui định trong 4.15.2, phải có sự thay đổi kích thước ≤ 5 %.

4.21.2 Độ chống ăn mòn của phụ kiện cứng

Tất cả các phụ kiện cứng bằng kim loại và phụ kiện cứng có các chi tiết bằng kim loại, khi được thử theo ISO 9227, sử dụng dung dịch muối 5 % và phơi trong 20 h, phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

a) Các kim loại có khả năng chống ăn mòn, như thép không gỉ, đồng, nhôm, và kẽm, phải cho thấy chỉ bị ăn mòn hoặc ôxy hóa nhẹ bề mặt.

b) Các kim loại có chứa sắt phải không bị ăn mòn kim loại gốc.

Phụ kiện cứng phải được kiểm tra ăn mòn bằng cách rửa sạch mẫu thử dưới vòi nước ấm và làm khô bằng không khí nén sau khi lấy ra khỏi buồng phun sương muối.

4.21.3 Yêu cầu trắc quang của vật liệu có tính năng phản quang/kết hợp có độ nhìn rõ cao được sử dụng trên quần áo

Yêu cầu trắc quang của vật liệu có tính năng phản quang/kết hợp phải được xác định theo CIE 054.2:2001 sau các qui trình được mô tả trong 7.3 của ISO 20471:2013. Phải tính hệ số phản quang dựa trên chiều rộng của vật liệu phản quang.

4.21.3.1 Vật liệu mới

Hệ số tối thiểu của vật liệu mới có tính năng phản quang/kết hợp có độ nhìn rõ cao phải theo Bảng 12 hoặc Bảng 13, cho phù hợp.

Bảng 12 - Hệ số phản quang tối thiểu đối với vật liệu có tính năng riêng rẽ, tính bằng cd/(lx.m^2)

Góc quan sát	Góc tới β_1 ($\beta_2 = 0$)			
	5°	20°	30°	40°
12'	330	290	180	65
20'	250	200	170	60
1°	25	15	12	10
1°30'	10	7	5	4

Bảng 13 - Hệ số phản quang tối thiểu đối với vật liệu có tính năng kết hợp, tính bằng cd/(lx.m^2)

Góc quan sát	Góc tới β_1 (β_2 = 0)			
	5°	20°	30°	40°
12'	65	50	20	5
20'	25	20	5	1,75
1°	5	4	3	1
1°30'	1,5	1	1	0,5

CHÚ THÍCH Các giá trị cho vật liệu có tính năng kết hợp có màu bất kỳ.

4.21.3.2 Tính năng sau khi chịu tác động

Sau khi chịu tác động mài mòn, uốn, gấp ở nhiệt độ lạnh, sự thay đổi nhiệt độ, giặt, làm sạch khô, và mưa, theo 7.4 và 7.5 của ISO 20471:2013, hệ số phản xạ R' đối với vật liệu phản xạ có tính năng riêng rẽ phải lớn hơn 100 cd/(lx.m^2) được đo ở góc quan sát 12' và góc tới 5°, hệ số phản xạ R' đối với vật liệu có tính năng kết hợp phải lớn hơn 30 cd/(lx.m^2) được đo ở góc quan sát 12' và góc tới 5°.

Khi xác định ảnh hưởng của mưa theo 7.5 của ISO 20471:2013, hệ số phản xạ phải lớn hơn 15 cd/(lx.m^2).

Hệ số phản xạ R' đối với hướng của vật liệu dễ bị ảnh hưởng sau khi chịu tác động phải đáp ứng các yêu cầu tương tự (ở trên), khi phù hợp, ở một trong hai hướng được mô tả trong 7.3 của ISO 20471:2013 và phải không nhỏ hơn 75 % so với các giá trị yêu cầu này ở hướng khác.

4.21.4 Yêu cầu về màu sắc của vật liệu có tính năng huỳnh quang/kết hợp có độ nhìn rõ cao được sử dụng trên quần áo

Khi xác định theo các qui trình được mô tả trong 7.2 của ISO 20471:2013, sắc độ của vật liệu huỳnh quang phải nằm ở một trong các diện tích được xác định trong Bảng 14 và hệ số chói phải lớn hơn giá trị tối thiểu tương ứng trong Bảng 14. Hệ số chói trung bình và độ màu của vật liệu phản xạ nhạy hướng phải đáp ứng các yêu cầu trong Bảng 14 khi đo ở hai góc quay xác định trong 7.3 của ISO 20471:2013.

Bảng 14 – Yêu cầu về màu sắc đối với vật liệu nền hoặc vật liệu có tính năng kết hợp

	Tọa độ màu			Hệ số chói tối thiểu
Màu sắc	x		y	β min
Vàng huỳnh quang	0,387 0,356 0,398 0,460		0,610 0,494 0,452 0,540	0,70
Cam-đỏ huỳnh quang	0,610 0,535 0,570 0,655		0,390 0,375 0,340 0,345	0,40
Đỏ huỳnh quang	0,655 0,570 0,595 0,690		0,345 0,340 0,315 0,310	0,25

Màu của vật liệu có tính năng huỳnh quang và kết hợp cũng phải đo sau khi phơi với đèn xenon, theo 5.2 của ISO 20471:2013, và phải có giá trị trong khoảng qui định ở Bảng 14 và hệ số chói phải lớn hơn giá trị tối thiểu tương ứng trong Bảng 14. Nếu sự thay đổi màu từ cột này sang cột khác (Bảng 14) thì sự thay đổi này phải được thể hiện trong hướng dẫn sử dụng.

4.21.5 Độ chịu nhiệt của vật liệu có độ nhìn rõ cao được sử dụng trên quần áo

Vật liệu có tính năng phản quang, huỳnh quang, hoặc kết hợp được phơi theo 4.17.4 phải không bị nóng chảy, nhỏ giọt, bắt cháy, hoặc co nhiều hơn giá trị cho phép trong Bảng 3.

Các vật liệu có tính năng phản quang/kết hợp sau khi phơi đến 180 °C +5/-0 °C trong 5 min phải có hệ số phản xạ lớn hơn 100 cd/(lx.m^2) được đo ở góc quan sát 12' và góc tới 5°, hệ số phản xạ R' đối với vật liệu có tính năng kết hợp phải lớn hơn 30 cd/(lx.m^2) được đo ở góc quan sát 12' và góc tới 5°.

Các vật liệu huỳnh quang sau khi phơi đến 180 °C +5/-0 °C trong 5 min phải đáp ứng yêu cầu tính năng về màu sắc trong Bảng 14.

4.21.6 Sự lan truyền ngọn lửa của vật liệu có độ nhìn rõ cao được sử dụng trên quần áo

Vật liệu có tính năng phản quang, huỳnh quang, hoặc kết hợp sử dụng trên quần áo phải được thử theo qui định trong 4.17.2 đối với mức tính năng A1 và 4.17.3 đối với mức tính năng A2. Các vật liệu phải đáp ứng tất cả các yêu cầu tính năng của phương pháp thử ngọn lửa tương ứng, gồm cả không tạo thành lỗ như ở 4.17.2.

4.21.7 Bộ phận bảo vệ cổ tay

Đối với mức tính năng A1, bộ phận bảo vệ cổ tay được nối vào quần áo, phải đáp ứng các yêu cầu về độ chịu lửa trong 4.17.2.

Đối với mức tính năng A2, bộ phận bảo vệ cổ tay được nối vào quần áo, phải đáp ứng các yêu cầu về nhiệt và lửa trong 4.17.3 và độ chịu nhiệt của chỉ (4.17.10).

Bộ phận bảo vệ cổ tay phải đáp ứng các yêu cầu về khả năng chống co khi làm sạch trong 4.21.1.

4.21.8 Phép thử quần áo tùy chọn có sử dụng người giả được trang bị

CHÚ THÍCH Các yêu cầu có thể áp dụng được cho dưới đây.

4.21.9 Móc kéo tùy chọn (DRD)

Nếu lắp DRD vào quần áo che phủ phần thân trên và các cánh tay thì DRD phải dễ tiếp cận từ mặt ngoài của quần áo, phải dễ tiếp cận để sử dụng, phải được thiết kế để giảm thiểu nguy cơ do sử dụng bất ngờ, và phải kiểm tra được bằng mắt thường.

DRD phải có đủ chức năng mà không cần tác động thêm để sử dụng, khác với DRD khi quần áo được mặc theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

DRD phải được thiết kế để cho phép sử dụng và vận hành trong khi người chữa cháy bị mất hết khả năng đeo SCBA.

DRD phải được thiết kế sao cho khi sử dụng và thao tác, DRD giữ chặt người chữa cháy ở phần thân trên hoặc hai vai sao cho DRD kéo trực tiếp thân, không chỉ trên quần áo.

Các vật liệu DRD, chỗ ghép các đường may, chỗ nối phải được thử về độ bền vật liệu theo qui định trong 8.58 của NFPA 1971, 2007 ed., và phải có độ bền kéo tối thiểu là 7 kN.

Quần áo có lắp DRD phải được thử chức năng theo qui định trong 8.59 của NFPA 1971, 2007 ed., và phải cho phép kéo lê người giả trong tối thiểu 2,5 m và DRD phải được sử dụng trong 10 s.

5 Tính tương thích

Quần áo phải tương thích với các bộ phận khác trong PTBVCN của người chữa cháy theo ISO 11999-2.

6 Ghi nhãn

Ghi nhãn phải theo ISO 11999-1.

7 Thông tin của nhà sản xuất

Quần áo phải được cung cấp kèm theo thông tin của nhà sản xuất theo ISO 11999-1.

Phụ lục A
(tham khảo)
So sánh các yêu cầu tính năng của quần áo

Bảng A.1 – So sánh các yêu cầu tính năng của quần áo

Tính chất tính năng	Phương pháp thử	Mức tính năng A1	Mức tính năng A2
Độ chịu lửa (áp dụng cho cả hai mặt của tổ hợp bộ phận, bộ phận bảo vệ cổ tay)	TCVN 7205 (ISO 15025)	Qui trình A (phơi bề mặt) - Không cháy đến đỉnh hoặc mép phía bên - Không tạo thành lỗ - Không bốc cháy hoặc có mảnh vụn nóng chảy - Thời gian sau cháy ≤ 2 s	Qui trình B (phơi mép dưới cùng) - Không cháy đến đỉnh hoặc mép phía bên - Không bốc cháy hoặc có mảnh vụn nóng chảy - Thời gian sau cháy ≤ 2 s - Chiều dài than hóa < 100 mm Tất cả các lớp
Độ chịu nhiệt (từng vật liệu được sử dụng trong quần áo, gồm cả bộ phận bảo vệ cổ tay)	TCVN 7206 (ISO 17493)	Thử ở 180 °C - Không nóng chảy, nhỏ giọt, tách rời hoặc bốc cháy. - Độ co ≤ 5%	Thử ở 260 °C - Không nóng chảy, nhỏ giọt, tách rời hoặc bốc cháy. - Độ co ≤ 5%
Nhiệt chuyển thành lửa (tổ hợp bộ phận và bộ phận bảo vệ cổ tay)	TCVN 6877 (ISO 9151)	$HTI_{24} \geq 13$ $HTI_{24} - HTI_{12} \geq 4$	$HTI_{24} \geq 17$ $HTI_{24} - HTI_{12} \geq 6$
Nhiệt chuyển thành bức xạ (tổ hợp bộ phận, và bộ phận bảo vệ cổ tay)	TCVN 6878 (ISO 6942), phương pháp B ở 40 kW/m^2	$RHTI_{24} \geq 18$ $RHTI_{24} - RHTI_{12} \geq 4$	$RHTI_{24} \geq 26$ $RHTI_{24} - RHTI_{12} \geq 8$
ISO 17492 có thể được sử dụng thay cho TCVN 6877 (ISO 9151) và TCVN 6878 (ISO 6942)	ISO 17492, qui trình phân tích TTI	TTI ≥ 1050	TTI ≥ 1400
Độ bền dư sau khi phơi bức xạ (vật liệu ngoài)	ISO 13934-1 sau khi xử lý sơ bộ theo TCVN 6878 (ISO 6942), phương pháp A	ở 10 kW/m^2 Độ bền ≥ 450 N	ở 20 kW/m^2 Độ bền ≥ 600 N

Bảng A.1 (tiếp theo)

Tính chất tính năng	Phương pháp thử	Mức tính năng A1	Mức tính năng A2
Độ chịu nhiệt nén dẫn (đầu gối và vùng vai được gia cường)	TCVN 6876 (ISO 12127) với áp suất phơi ở đầu gối 55 kPa và ở vai 14 kPa	ở 180 °C hiệu suất ≥ 13,5	ở 260 °C hiệu suất ≥ 13,5
Độ chịu nhiệt của chỉ (quần áo và bộ phận bảo vệ cổ tay)	ISO 3146	Không bốc cháy, nóng chảy hoặc cháy thành than ở 260 °C	Không bốc cháy, nóng chảy hoặc cháy thành than ở 260 °C
		Mức tính năng b1	**Mức tính năng b2**
Độ bền kéo (vật liệu ngoài)	ISO 13934-1	≥ 450 N	≥ 800 N
Độ bền xé (vật liệu ngoài)	ISO 13937-2, phương pháp B	≥ 25 N	≥ 40 N
Độ bền xé (thành phần khống chế ẩm, lớp cách nhiệt)	TCVN 10501-1 (ISO 4674-1), phương pháp B	không yêu cầu	≥ 10 N
Độ bền đường may (đường may chính A)	ISO 13935-2	≥ 225 N	≥ 450 N
Độ bền đường may (đường may chính B)		không yêu cầu	≥ 330 N
Độ bền đường may (đường may phụ)		không yêu cầu	≥ 180 N
Độ bền đường may (đường may vải dệt kim)	ISO 13935-2	không yêu cầu	≥ 180 N
		Mức tính năng c1	**Mức tính năng c2**
Làm ướt bề mặt (vật liệu ngoài)	ISO 4920	Mức phun sương ≥ 4	Mức phun sương ≥ 4
Độ hấp thụ	ISO 4920	Qui trình được thay đổi - độ hấp thụ nước ≤ 30 %	Qui trình được thay đổi - độ hấp thụ ≤ 30 %
Độ chống thấm nước	ISO 811	tốc độ 0,98 kPa/min, không có giọt nước ở ≥ 20 kPa	5,9 kPa/min không có giọt nước ở ≥ 175 kPa
Độ thấm chất lỏng (phương pháp chảy thoát)	TCVN 6691 (ISO 6530) dựa trên bốn hóa chất	Chảy thoát ≥ 80 %, không thấm đến mặt trong cùng	không yêu cầu

Bảng A.1 (kết thúc)

Tính chất tính năng	**Phương pháp thử**	**Mức tính năng A1**	**Mức tính năng A2**
Độ thấm chất lỏng (phương pháp thủy tĩnh)	TCVN 6692 (ISO 13994), Qui trình C1, dựa trên bốn hóa chất	không yêu cầu	không thấm
Khả năng chống xâm nhập virus	ISO 16604	không yêu cầu	không xâm nhập
Độ chống thấm chất lỏng trên toàn bộ quần áo	TCVN 11538-4 (ISO 17491-4)	không yêu cầu	không thấm
Độ chống suy giảm ánh sáng	8.61 của NFPA 1971:2013	không yêu cầu	không xuất hiện nước sau 40 h phơi UV
		Mức tính năng d1	**Mức tính năng d2**
Độ bền với chất dễ bay hơi	ISO 11092	≤ 40 m^2Pa/W	≤ 30 m^2Pa/W
Tổng lượng nhiệt thất thoát có thể sử dụng thay cho ISO 11092	ASTM F1868 phần C	THL ≥ 200 W/m^2	THL ≥ 300 W/m^2
		Mức tính năng A1	**Mức tính năng A2**
Độ ổn định kích thước	TCVN 8041 (ISO 5077)	Độ co ≤ 5 %	Độ co ≤ 5 %
Độ chống ăn mòn phụ kiện cứng	ISO 9227 với dung dịch muối 5 % trong 20 h	không yêu cầu	Vật liệu có khả năng chịu ăn mòn – chỉ ăn mòn hoặc ôxy hóa nhẹ bề mặt; kim loại sắt – không ăn mòn kim loại gốc.