

# CÁC THỬ NGHIỆM ĐỐT ĐỐI VỚI VẬT LIỆU VÀ BỘ PHẬN CÔNG TRÌNH VÀ VIỆC ÁP DỤNG Ở VIỆT NAM

ThS. HOÀNG ANH GIANG

Viện KHCN Xây dựng

## 1. Giới thiệu

Vấn đề đảm bảo an toàn cháy khi thiết kế công trình [1], [2] đòi hỏi các bộ phận công trình phải có khả năng chịu lửa trong một khoảng thời gian nhất định và vật liệu sử dụng trong công trình phải là vật liệu không cháy hoặc không gây nguy hiểm cho người khi cháy (do có sự toả nhiệt, sinh khói và lan truyền lửa, khói, ...). Để đảm bảo các yêu cầu kể trên, cần phải triển khai các thử nghiệm đốt đối với vật liệu và bộ phận kết cấu công trình.

Thử nghiệm đốt đối với vật liệu, cấu kiện hoặc bộ phận công trình là cho tác động một môi trường nhiệt độ cao lên các đối tượng đó. Môi trường nhiệt độ cao có thể tạo ra từ sự đốt nóng trực tiếp của ngọn lửa hoặc từ một nguồn bức xạ. Mức nhiệt độ cùng sự phát triển của nhiệt độ môi trường thử nghiệm theo thời gian được quy định cụ thể trong từng tiêu chuẩn về phương pháp thử. Những quy định này được lựa chọn dựa trên các kết quả nghiên cứu và tổng hợp về mức độ dữ dội của môi trường nhiệt độ thường nảy sinh và tác động lên đối tượng được thử nghiệm trong tình huống cháy thực. Trên thế giới, các dạng thử nghiệm đốt phục vụ nghiên cứu phát triển và đảm bảo an toàn cháy cho công trình xây dựng thường được thực hiện bởi các trung tâm nghiên cứu và các phòng thí nghiệm. Ở Việt Nam, thời gian gần đây lĩnh vực thử nghiệm này đã được quan tâm phát triển và bắt đầu có những thử nghiệm với quy mô khác nhau, từ thử nghiệm trên vật liệu đến thử nghiệm trên cả hệ cấu kiện hoàn chỉnh.

Bài viết này trình bày một số nét cơ bản về các dạng thử nghiệm đốt, mục đích và ý nghĩa của các thử nghiệm đó và khả năng áp dụng trong xây dựng ở Việt Nam hiện nay. Đồng thời giới thiệu một số chương trình thử nghiệm đốt tiêu biểu đã thực hiện thành công tại Phòng thí nghiệm Phòng chống cháy, Viện chuyên ngành Kết cấu công trình xây dựng thuộc Viện KHCN Xây dựng.

## 2. Các dạng thử nghiệm đốt và ứng dụng thực tiễn của chúng

### 2.1. Các dạng thử nghiệm đốt

Có hai dạng thử nghiệm đốt cơ bản: (i) Thử nghiệm đối với vật liệu; và (ii) Thử nghiệm đối với kết cấu hoặc bộ phận công trình.

Dạng thử nghiệm đốt thứ nhất thực hiện trên vật liệu xây dựng hoặc vật liệu hoàn thiện nhằm xác định các đặc trưng lý hoá xảy ra khi mẫu thử chịu tác động của nguồn nhiệt. Đó có thể là đặc tính bắt lửa, đặc tính cháy lan trên bề mặt, sự sinh khói, sự sinh nhiệt khi cháy,... của mẫu thử. Các thử nghiệm đốt dạng này thường được gọi là thử nghiệm “ứng xử với lửa – reaction to fire” của vật liệu. Nguồn bức xạ nhiệt kết hợp ngọn lửa mỗi kích thích thường được sử dụng như nguồn tác động trong các thử nghiệm ứng xử với lửa. Cường độ bức xạ của nguồn nhiệt được lựa chọn dựa trên mức độ nhiệt bức xạ có thể xảy ra trong thực tế và được quy định trong các tiêu chuẩn thử nghiệm.

Dạng thử nghiệm đốt thứ hai được thực hiện trên những cấu kiện kết cấu hoặc bộ phận công trình nhằm đánh giá khả năng làm việc bình thường của những đối tượng này trong điều kiện môi

trường nhiệt độ phát triển (tăng lên) theo một quy luật nhất định được công nhận chung. Khả năng làm việc bình thường của các đối tượng được thử nghiệm trong trường hợp này thường được đánh giá qua một, hai hoặc cả ba chỉ tiêu đó là: (1) khả năng chịu lực; (2) Tính toàn vẹn; và (3) Tính cách nhiệt [4]. Dạng thử nghiệm này được gọi chung là thử nghiệm “Khả năng chịu lửa – Resistance to Fire” của cấu kiện kết cấu hoặc bộ phận công trình. Quy luật tác động của môi trường nhiệt (lửa) lên đối tượng thử nghiệm thường được biểu diễn dưới dạng một đường cong quan hệ giữa nhiệt độ môi trường lò thử nghiệm và thời gian thử nghiệm (Time– Temperature Curve) và được quy định trong các tiêu chuẩn thử nghiệm. Trong các hệ tiêu chuẩn khác nhau, đường cong nhiệt độ theo thời gian thử nghiệm cũng có sự khác nhau. Ví dụ đường cong nhiệt độ theo thời gian sử dụng trong thử nghiệm đốt của Vương quốc Anh cho trong tiêu chuẩn BS EN 1363-2 : 1999.

Khả năng chịu lửa là một khái niệm gắn liền với cấu kiện hoặc bộ phận công trình như một sản phẩm hoàn chỉnh gồm nhiều chi tiết và vật liệu thành phần, ví dụ một cấu kiện cột, cấu kiện dầm, hệ thống trần treo, hệ thống vách ngăn, một cụm cửa hoàn chỉnh,...thử nghiệm một mẫu vật liệu đơn lẻ sẽ không thể cho biết khả năng chịu lửa của cả bộ phận công trình [5].

Khi thử nghiệm đốt, các mẫu thử đều phải có cấu tạo giống như sử dụng trong thực tế. Đối với thử nghiệm ứng xử với lửa của một hệ vật liệu, các lớp vật liệu cấu thành, chất kết dính nếu có giữa những lớp này đều phải là loại sẽ được sử dụng trong thực tế. Đối với thử nghiệm khả năng chịu lửa thì mẫu thử phải có kích thước thực hoặc kích thước tối đa theo thiết bị thử tiêu chuẩn. Bên cạnh đó mọi chi tiết cấu thành và các điều kiện về liên kết biên của mẫu thử cũng phải được cấu tạo sát nhất với cấu tạo thực tế.

Tuy nhiên, cần nhận thấy rằng một cấu kiện hoặc bộ phận công trình đã trải qua thử nghiệm đốt và được xác định là có khả năng chịu lửa trong một khoảng thời gian nào đó, không đồng nghĩa với việc trong trường hợp xảy ra cháy thực tế cấu kiện hoặc bộ phận công trình sẽ đảm bảo làm việc đúng như khoảng thời gian đã xác định trong thử nghiệm. Khoảng thời gian thực tế có thể dài hơn hoặc ngắn hơn phụ thuộc vào sự làm việc tổng thể của cả công trình và mức độ dữ dội của đám cháy thực tế [6]. Do vậy, hiện nay việc áp dụng những thử nghiệm đốt trên các mô hình căn phòng, khu nhà với tỷ lệ 1:1 đã và đang được đẩy mạnh ở một số quốc gia có nền kinh tế phát triển. Dạng thử nghiệm này được gọi là “thử nghiệm đốt tự nhiên – Natural Fire Test” [7]. Trong các thử nghiệm này đối tượng được thử sẽ là cả một công trình hoàn chỉnh với những đặc điểm về kích thước hình học, điều kiện thông thoáng (cấu tạo các ô cửa) hay về sử dụng vật liệu kết cấu, vật liệu hoàn thiện, bố trí đồ đạc đều được làm như thật. Sự phát triển của đám cháy trong nhà lúc này sẽ tuân theo 3 giai đoạn cơ bản của đám cháy tự nhiên gồm: (1) Xuất hiện cục bộ và bắt đầu phát triển (Pre-Flashover) ; (2) Bùng cháy trên toàn bộ bề mặt và phát triển tối đa (Post-Flashover); và (3) Suy yếu và tắt (Cooling). Kết quả đưa ra của những thử nghiệm này không chỉ là khả năng làm việc của các bộ phận kết cấu công trình mà còn cho thấy quá trình hình thành và phát triển của các yếu tố khác trong đám cháy, có ảnh hưởng đến sự làm việc của công trình hay ảnh hưởng đến quá trình thoát nạn của người sử dụng. Những kết quả này thường có tính thực tiễn rất cao. Tuy nhiên dạng thử nghiệm này thường chỉ được tiến hành để phục vụ nghiên cứu do những hạn chế về mặt tài chính. Một số ví dụ về dạng thử nghiệm này có thể tham khảo trong [8], [9] cùng nhiều báo cáo kỹ thuật khác.

## **2.2 . Ứng dụng thực tiễn**

Ứng dụng thực tiễn cần kể đến trước tiên đó là phục vụ nghiên cứu khoa học. Việc nghiên cứu, phát triển và ứng dụng các dạng vật liệu mới, các giải pháp bảo vệ chống cháy hoặc giải pháp kết cấu mới cho công trình đòi hỏi có những kết quả thử nghiệm thực tế để đánh giá mức độ an toàn trong sử dụng. Bên cạnh đó những đặc trưng cơ học của vật liệu và ứng xử thực tế của vật liệu hoặc kết cấu trong điều kiện nhiệt độ cao vẫn là những vấn đề đang được nghiên cứu, tìm hiểu, ví dụ hiện tượng bong tróc (spalling) của bê tông trên kết cấu khi chịu lửa [10], v.v..

Một ứng dụng khác của các thử nghiệm đốt đó là cung cấp các số liệu đầu vào cho một số phần mềm tính toán hoặc mô phỏng phục vụ cho thiết kế. Việc tiến hành thử nghiệm, đặc biệt là các thử nghiệm về khả năng chịu lửa thường đòi hỏi kinh phí thử nghiệm lớn do đó số lượng các thử nghiệm thường là rất hạn chế. Sự phát triển của ngành công nghệ tin học đã giúp thay thế phần nào công tác thử nghiệm thực tế bằng nghiên cứu trên tham số dựa vào các chương trình phần mềm. Tuy nhiên, để có số liệu đầu vào cho các phần mềm này hoặc để kiểm chứng kết quả đầu ra của chúng thì việc tiến hành thử nghiệm là không thể thiếu. Một ví dụ điển hình là chương trình nghiên cứu mang mã số X52650 của Viện kỹ thuật phòng cháy của Đan Mạch (DIFT) trên một loạt các mẫu cấu kiện kết cấu chịu lực bằng bê tông cốt thép gồm: Cột; tường; sàn pa nen rỗng; Sàn tiết diện đặc giới hạn giữa hai dầm. Số liệu về khả năng chịu lửa của các mẫu thử được xác định dựa vào một số phương pháp tính toán lý thuyết và phân tích so sánh với kết quả thực nghiệm trong các báo cáo kỹ thuật [11]. Một số phần mềm mô phỏng sự phát triển của đám cháy trong căn phòng hoặc khu nhà, ví dụ: FDS của NIST (Hoa Kỳ); TASEF của Thụy Điển, hay BRANZFIRE của BRANZ (New Zealand), ..., đòi hỏi phải có số liệu đầu vào của các dạng vật liệu cấu tạo nên căn phòng, cụ thể gồm: khả năng bắt cháy, mức độ sinh khói khi cháy, lượng nhiệt sản sinh ra và bổ sung vào đám cháy khi vật liệu cháy hết hoặc mức độ dẫn nhiệt, ..., những thông số đầu vào này đều được rút ra từ kết quả của các thử nghiệm về ứng xử với lửa của vật liệu.

Bên cạnh các ứng dụng trên, có thể nói, cung cấp số liệu phục vụ phân loại sản phẩm và vật liệu xây dựng có lẽ là ứng dụng phổ biến nhất của các thử nghiệm đốt. Đặc biệt hiện nay, các tiêu chuẩn thiết kế nói chung và thiết kế an toàn cháy nói riêng đang chuyển dần theo xu thế thiết kế theo công năng (Performance based). Điều này mang đến cho kỹ sư thiết kế cơ hội để khai thác khả năng sáng tạo của mình. Tuy nhiên, xét về khía cạnh đảm bảo an toàn cháy, để khai thác tối đa hiệu quả của xu hướng thiết kế này, cần có các cơ sở dữ liệu liên quan đến vấn đề an toàn cháy của các dạng vật liệu, dạng sản phẩm hoặc những giải pháp bảo vệ kết cấu sẵn có trên thị trường để người thi công có thể lựa chọn và đáp ứng được những yêu cầu tổng hợp đề ra trong bản thiết kế. Điều này đồng nghĩa với việc để được chấp nhận sử dụng vào công trình thì sản phẩm phải là loại đã được chứng minh về những tính năng đề ra trong thiết kế hay nói một cách khác là đã qua thử nghiệm.

Ở một số quốc gia châu Âu và đặc biệt là ở Hoa Kỳ, chỉ những loại vật liệu hoặc sản phẩm nằm trong danh mục do một phòng thử nghiệm được công nhận ban hành về những vật liệu hoặc sản phẩm đã qua thử nghiệm và đạt các yêu cầu về đảm bảo an toàn cháy mới được phép sử dụng vào công trình. Ví dụ như tài liệu Red Book ở Vương quốc Anh; ULC's Directory ở Canada; UL Certification Directory ở Hoa Kỳ; hay Swedish Technical Approval ở Thụy Điển. Một hình thức khác để xác nhận những sản phẩm đã được thử nghiệm và đủ điều kiện sử dụng đó là việc ghi nhãn và đánh dấu sản phẩm bằng những dấu hiệu riêng được đăng ký trước.

### **3. Giới thiệu một số thử nghiệm ứng xử với lửa**

#### **3.1. Thử nghiệm tính có thể cháy của vật liệu**

Thử nghiệm này nhằm xác định xem một vật liệu có đóng góp trực tiếp gì cho sự phát triển của đám cháy hay không, nói một cách khác là, vật liệu đó có cháy được hay không. Đối với thử nghiệm này, tiêu chuẩn ISO 11925-2 quy định mẫu thí nghiệm hình trụ có đường kính 45mm và chiều cao 50mm được đặt trong lòng của một lò ống đường kính 75mm trong khoảng thời gian tối đa là 60 phút. Trong suốt khoảng thời gian này, nguồn điện cung cấp được duy trì ổn định để sao cho nhiệt độ bên trong lò nằm trong khoảng  $750 \pm 5$  °C, như vậy sự gia tăng nhiệt độ trong lò nếu có chỉ có thể gây ra bởi năng lượng sản sinh khi mẫu thử bị cháy. Kết quả thử nghiệm được đánh giá dựa trên một số chỉ tiêu như: sự hình thành và tồn tại của ngọn lửa trên bề mặt mẫu sự gia tăng của nhiệt độ bên trong lòng lò và sự suy giảm của khối lượng mẫu sau thử nghiệm. Kết quả của thử nghiệm sẽ phục vụ việc phân loại vật liệu. Tiêu chuẩn phương pháp thử tương ứng của Việt Nam là TCXDVN 331:2004.

#### **3.2. Thử nghiệm tính bắt cháy và mức độ cháy lan của vật liệu hoàn thiện mặt sàn**

Thử nghiệm này thực hiện theo tiêu chuẩn ISO 9239-1 giúp kiểm tra tính bắt lửa và mức độ cháy lan của ngọn lửa đối với mẫu sản phẩm hoàn thiện mặt sàn khi chịu tác động của nguồn nhiệt bức xạ tiêu chuẩn có kết hợp hoặc không kết hợp sự kích thích của ngọn lửa môi. Mẫu thử kích thước 230mm x 1050mm được gắn vào hệ thống giá lắp và đặt lộ dưới tấm nguồn bức xạ nhiệt đặt nghiêng một góc 30° so với mặt phẳng ngang. Các chỉ tiêu được theo dõi và ghi nhận gồm: sự bắt cháy, thời điểm bắt cháy và khoảng cách lan truyền của ngọn lửa trên bề mặt của mẫu. Ứng dụng cơ bản của thử nghiệm này là phục vụ phân loại vật liệu, một ứng dụng nữa là cung cấp số liệu về tốc độ cháy lan trên bề mặt của sản phẩm cho việc mô phỏng sự phát triển đám cháy trong căn phòng.

#### **3.4. Thử nghiệm tính bắt cháy và mức độ cháy lan của vật liệu ốp tường**

Thử nghiệm này nhằm xác định khả năng bắt cháy và mức độ cháy lan trên bề mặt của các vật liệu hoàn thiện bề mặt tường. Mẫu thử kích thước 155mm x 800mm lắp đặt trong bộ phận giá lắp mẫu và đặt trong mặt phẳng thẳng đứng đối diện và hợp với tấm nguồn bức xạ nhiệt một góc khoảng 15°. Các chỉ tiêu được theo dõi và ghi nhận gồm: sự bắt cháy, thời điểm bắt cháy và khoảng cách lan truyền của ngọn lửa trên bề mặt mẫu thử. Ứng dụng cơ bản của thử nghiệm này tương tự như ứng dụng của thử nghiệm đối với vật liệu hoàn thiện mặt sàn. Thử nghiệm có thể tiến hành theo tiêu chuẩn ISO 5658-2.

#### **3.5. Thử nghiệm mức độ giải phóng nhiệt lượng khi cháy**

Thử nghiệm này giúp xác định mức độ giải phóng nhiệt lượng (Rate of Heat Release) khi mẫu sản phẩm có kích thước 100mm x 100mm bị đốt cháy dưới tác động của nguồn nhiệt bức xạ và có kích thích của ngọn lửa môi. Chỉ tiêu này được đánh giá trên hàm lượng ôxy có trong sản phẩm khí của sự cháy của mẫu thử. Chỉ tiêu mức độ giải phóng nhiệt là thông số cơ bản cần phải có khi mô phỏng sự đóng góp vào đám cháy của vật liệu trong các phần mềm mô phỏng. Thử nghiệm tiến hành theo tiêu chuẩn ISO 5660.

#### **3.6. Thử nghiệm mức độ sinh khói và hàm lượng khí độc trong sản phẩm khói**

Thử nghiệm này xác định mức độ sản sinh khói khi bề mặt mẫu sản phẩm bị đốt cháy dưới tác động của nguồn nhiệt bức xạ cộng với kích thích của ngọn lửa môi. Mức độ đậm đặc của khói

sản sinh ra được đánh giá dựa trên số liệu về sự suy giảm của cường độ tia sáng tiêu chuẩn chiếu xuyên qua không gian của buồng thử nghiệm với kích thước tiêu chuẩn. Chỉ tiêu về mức độ sinh khói cũng được sử dụng để phục vụ phân loại sản phẩm. Trong thử nghiệm về mức độ sinh khói, sản phẩm khói sinh ra còn được lấy để phân tích hàm lượng của những khí độc trong đó. Thử nghiệm được tiến hành theo tiêu chuẩn ISO 5659.

#### **4. Thử nghiệm khả năng chịu lửa**

Mặt phẳng làm việc của cấu kiện kết cấu hoặc bộ phận công trình có thể theo phương thẳng đứng hoặc phương nằm ngang do đó, việc thử nghiệm khả năng chịu lửa của chúng cũng phải được tiến hành dựa trên hệ thống lò đốt cho phép gá lắp mẫu đúng với phương làm việc của chúng.

Một số dạng cấu kiện hoặc bộ phận công trình cơ bản được thử nghiệm về khả năng chịu lửa có thể kể ra như sau:

- Các thử nghiệm theo phương thẳng đứng gồm: Tường ngăn; Cột; Cụm vách ngăn nhẹ; Cụm cửa chịu lửa; Cụm vách kính; Cụm vật liệu, sản phẩm chèn bịt chặn lửa lan qua lỗ thông trên bộ phận ngăn cách theo phương thẳng đứng tường (xem ví dụ trong hình 1).
- Các thử nghiệm theo phương nằm ngang gồm: Cấu kiện dầm đơn; Hệ dầm sàn; Hệ trần treo; Hệ thống ống kỹ thuật thông gió và điều hoà không khí; Cụm vật liệu, sản phẩm chèn bịt chặn lửa lan qua lỗ thông trên bộ phận ngăn cách theo phương nằm ngang.

Đồng thời với tác động tiêu chuẩn của môi trường lò thử nghiệm, các mẫu là cấu kiện chịu lực (ví dụ: cột, tường, dầm hoặc hệ sàn) còn phải chịu tác động của ngoại lực theo yêu cầu thiết kế.

Kết quả của những thử nghiệm về khả năng chịu lửa được sử dụng phục vụ cho việc phân loại về khả năng chịu lửa của cấu kiện kết cấu, sản phẩm xây dựng và bộ phận công trình.

Tuy nhiên cần lưu ý rằng đường cong nhiệt độ theo thời gian tiêu chuẩn không nhằm mục đích mô phỏng môi trường nhiệt độ của đám cháy thực tế mà chỉ nhằm đưa ra một chuẩn mực về phương pháp thử và tác động nhiệt để so sánh khả năng làm việc của cấu kiện kết cấu hoặc bộ phận công trình. Điều này có nghĩa là trong trường hợp xảy ra cháy thực tế, một cấu kiện hoặc bộ phận công trình hoàn toàn có thể chịu lửa trong khoảng thời gian dài hơn hoặc ngắn hơn so với khả năng chịu lửa của cụm mẫu có cấu tạo chi tiết và vật liệu tương tự đã được thử nghiệm. Khả năng làm việc trong điều kiện cháy thực tế phụ thuộc vào nhiều yếu tố khác nhau trong đó có cả sự làm việc tổng thể của toàn hệ kết cấu hay toàn công trình.

#### **5. Tình hình áp dụng thử nghiệm đốt tại Việt Nam**

Hiện nay Phòng thí nghiệm Phòng chống cháy thuộc Viện chuyên ngành Kết cấu công trình xây dựng - Viện KHCN Xây dựng là phòng thí nghiệm đồng bộ đầu tiên ở Việt Nam có đủ khả năng tiến hành những thử nghiệm đốt cơ bản như đề cập ở những phần trên. Những thiết bị phục vụ thử nghiệm ứng xử với lửa của vật liệu đảm bảo đáp ứng được các phép thử theo tiêu chuẩn hiện hành của châu Âu và ISO. Hệ thống lò thử nghiệm đốt kiểm tra khả năng chịu lửa của cấu kiện kết cấu và bộ phận công trình có khả năng thực hiện các phép thử theo cả tiêu chuẩn châu Âu, ISO và tiêu chuẩn của Hoa Kỳ. Hệ thống khung gia tải được thiết kế và cấu tạo đồng bộ cho phép tác dụng ngoại lực lên mẫu thử nghiệm đồng thời với các tác động của nhiệt độ tiêu chuẩn.



Bên cạnh hệ thống thiết bị thử nghiệm đạt tiêu chuẩn, Phòng thí nghiệm còn có đội ngũ cán bộ kỹ thuật có đủ năng lực thực hiện các phép thử đã nêu. Phòng thí nghiệm này đã được Bộ Xây dựng công nhận đạt tiêu chuẩn Phòng thí nghiệm chuyên ngành với mã số LAS-XD416.

Trong hệ thống tiêu chuẩn hiện nay của ngành xây dựng cũng có một loạt các tiêu chuẩn về phương pháp thử nghiệm đốt đã được biên soạn và ban hành như các tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam có mã số liên tục từ: 343 : 2005 đến 347 : 2005 hay TCXDVN 331 : 2005 và mới đây nhất là TCXDVN 386 : 2007. Những tiêu chuẩn này đều được biên soạn dựa trên các tiêu chuẩn gốc của Tổ chức tiêu chuẩn quốc tế (ISO) hoặc của châu Âu.



**Hình 1.** Thử nghiệm khả năng chịu lửa trong 4 giờ của hệ thống chèn bịt chặn lửa cháy lan qua lỗ thông tường - sản phẩm của Promat International (Asia Pacific)

Đây chính là cơ sở lý luận thích hợp để triển khai các thử nghiệm đốt tại Việt Nam.

Ngoài những điều kiện thực tế về cơ sở vật chất và cơ sở lý luận kể trên, một yếu tố thuận lợi nữa đó là nhu cầu thực hiện những thử nghiệm này sẽ ngày càng tăng trong thời gian tới cùng với sự hội nhập quốc tế của nền kinh tế trong nước cũng như sự thắt chặt các quy định về quản lý chất lượng công trình. Nhu cầu này xuất phát từ các nhà sản xuất sản phẩm phục vụ xây dựng trong nước khi muốn cạnh tranh với những hàng hoá cùng loại nhập khẩu từ nước ngoài. Bên cạnh đó, chính những nhà sản xuất nước ngoài khi đưa hàng hoá vào thị trường trong nước cũng cần có các chứng chỉ được cấp bởi chính các phòng thử nghiệm được công nhận trong nước cho sản phẩm của mình.

Những yếu tố vừa nêu được rút ra từ thực tế một số chương trình thử nghiệm lớn mà Phòng thí nghiệm Phòng chống cháy thực hiện trong năm 2006 vừa qua. Những khách hàng lớn trong nước như Công ty Dung dịch khoan và Hoá phẩm dầu khí (DMC) với các sản phẩm cách nhiệt làm từ sợi Bazan siêu mảnh hay Công ty vật liệu chịu lửa Burwitz Việt Nam với sản phẩm vữa chèn bịt chặn lửa cháy lan qua lỗ thông đều là những nhà sản xuất sản phẩm trong nước.

Một khách hàng quốc tế lớn của Phòng thí nghiệm năm qua là Công ty Promat International (Asia Pacific) Ltd., với các sản phẩm rất đa dạng gồm: hệ thống vách ngăn chịu lửa làm bằng xương thép bọc các tấm thạch cao và tấm silicat hay các hệ thống chèn bịt chặn lửa chuyên dụng như: cổ ngăn lửa dùng cho đường ống xuyên tường; vữa chèn bịt; gổ chèn bịt; và tấm vách chèn bịt có quét sơn

chống cháy. Kết quả thử nghiệm trên các hệ thống mẫu này cho thấy hệ thống vách ngăn nhẹ và hệ thống tấm vách chèn bịt có sơn chịu lửa đạt khả năng chịu lửa là 2 giờ, còn các hệ thống chèn bịt khác như cổ ngăn lửa dùng cho đường ống xuyên tường, vữa chèn bịt và gổ chèn bịt đạt khả năng chịu lửa 4 giờ. Theo nhận xét của các chuyên gia giám sát thử nghiệm, quá trình thử nghiệm những hệ thống mẫu này đã tuân thủ nghiêm ngặt các tiêu chuẩn về phương pháp thử của Anh và của Việt Nam theo yêu cầu đặt hàng [12].

## 6. Kết luận

- Việc áp dụng các dạng thử nghiệm đốt trong xây dựng là rất cần thiết, nó không những phục vụ công tác nghiên cứu mà còn phục vụ cả công tác quản lý chất lượng xây dựng nhằm giảm tới đa những rủi ro có thể xảy ra cho người sử dụng và tài sản trong trường hợp xảy ra hỏa hoạn;
- Các điều kiện thực tế của Việt Nam hiện nay hoàn toàn có thể đáp ứng được yêu cầu về một số dạng thử nghiệm đốt phổ biến theo các tiêu chuẩn hiện hành của Châu Âu và quốc tế. Tuy nhiên cũng cần có các quy định chặt chẽ hơn nữa trong việc sử dụng các sản phẩm xây dựng có liên quan đến an toàn cháy. Tức là những dạng sản phẩm hoặc vật liệu loại này cần phải được kiểm tra và thử nghiệm bởi những phòng thí nghiệm được công nhận trong nước trước khi đưa vào công trình, qua đó giúp sử dụng đúng được những vật liệu hoặc sản phẩm thực tế có trên thị trường đảm bảo an toàn cháy đề ra cho công trình.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Quy chuẩn xây dựng Việt Nam, Chương 11.
2. TCVN 2622 : 1995 Phòng cháy, chống cháy cho nhà và công trình – Yêu cầu thiết kế;
3. Raymond Friedman. An International Survey of Computer Models for Fire and Smoke; *Journal of Fire Protection Engineering*. 4(3), 1992, Pages 81-92;
4. TCXDVN 342 : 2005 Thử nghiệm chịu lửa – Các bộ phận kết cấu của toà nhà - Phần 1: Yêu cầu chung;
5. G. J. Langdon Thomas. Fire safety in buildings, Principle and Practice. *Adam & Charles Black – London, 1972. Pages 51-105*;
6. Andrew H. Buchanan, Structural Design for Fire Safety, *Jonh Wiley & Sons, Ltd. 2001. Pages 108-115*.
7. Introduction to the Fire safety engineering of structures. The Institution of Structural Engineering. *September 2003. Pages 14-19*;
8. T. Lennon, Large Compartment Fire Tests. Fire, Static and Dynamic Tests of Building Structures. *Building and Research Establishment, 1997. Pages 45-53*;
9. David W. Stroup, Nelson P. Bryner, Jack Lee, Jay McElroy, Gary Roadarmel, William H. Twilley. Structural collapse fire test: Single story wood frame structures. *NISTIR 749, National Institute of Standards and Technology. Mar. 2003, 86pp*;
10. Lasr Bostrom, Inovative Self-compacting Concrete Development of Test Methodology for Determination of Fire Spalling, SP Fire Technology, *SP report 2004:06. SP Swedish National Testing and Research Institute, 255pp*;
11. Niels E. Andersen and Dan H. Lauridsen, Danish Institute of Fire Technology Technical Report X52650. Part 1: TT - Roof Slabs, 37pp, Nov. 1998; Part 2: Hollow Core Concrete Slabs, 29pp, April 1999; Part 3: Concrete Wall, 35pp., Nov. 1999; Part 4: Columns, 31pp., Nov. 2000;
12. New fire lab helps set pace for Hanoi's fire regulation, *ProactiveFireTrends*, Vol. 9, No. 2, 06 ÷ 09 - 2006, Page 6.