

## Thử nghiệm chịu lửa - các bộ phận kết cấu của toà nhà

### Phần 6- Các yêu cầu riêng đối với dầm.

#### *Fire- resistance tests- Elements of building construction- Part 6- Specific requirements for beams*

#### 1- Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các trình tự phải tuân theo để xác định tính chịu lửa của dầm khi thử nghiệm với chính dầm đó.

Các dầm thông thường được thử nghiệm từ phía bụng dầm và hai mặt đứng hoàn toàn tiếp xúc với nhiệt. Tuy nhiên, khi sự tiếp xúc đó từ cả bốn mặt hoặc ít hơn ba mặt cần phải thử nghiệm với các điều kiện tiếp xúc thích hợp. Dầm là một phần của kết cấu sàn thì được thử nghiệm cùng với kết cấu sàn và được mô tả trong TCXDVN .345; :2005 (ISO 834 – 5) và được đánh giá về tính toàn vẹn và tính cách ly.

Có thể áp dụng thử nghiệm này cho các dạng kết cấu khác không được thử nghiệm khi kết cấu tuân theo phạm vi áp dụng được nêu trong các phần khác nhau của bộ tiêu chuẩn này hoặc khi được áp dụng mở rộng phù hợp với ISO/TR 12470. Vì ISO/TR 12470 chỉ đưa ra hướng dẫn chung, nên việc phân tích áp dụng mở rộng cho trường hợp riêng chỉ được thực hiện bởi các chuyên gia về kết cấu chịu lửa.

Hướng dẫn chung về phương pháp thử nghiệm được nêu trong phụ lục A.

#### 2 - Tài liệu viện dẫn

- TCXDVN 342: 2005 (ISO 834- 1). Thử nghiệm chịu lửa- Các bộ phận kết cấu của toà nhà - Phần 1: Các yêu cầu chung.
- ISO/TR 12470. Thử nghiệm chịu lửa- Hướng dẫn áp dụng và mở rộng các kết quả.
- ISO/IEC. An toàn cháy -Từ vựng .

#### 3 - Thuật ngữ và định nghĩa

Các thuật ngữ và định nghĩa trong TCXDVN 342: 2005 (ISO 834-1), ISO 13943 và các thuật ngữ định nghĩa dưới đây được áp dụng trong tiêu chuẩn này.

##### 3. 1. Dầm

Các cấu kiện theo hướng nằm ngang được dùng trong kết cấu toà nhà, với các tên gọi khác nhau như dầm chính, dầm phụ, dầm đỡ sàn.

##### **Chú thích:**

*Các cấu kiện đó có thể gắn liền với kết cấu hoặc tách khỏi kết cấu mà nó phải đỡ.*

**3. 2. Kết cấu hỗn hợp**

Dầm thép hoặc dầm hỗn hợp thép/ bê tông đỡ bản bê tông cốt thép có sự liên kết với nhau sao cho các dầm và bản hoạt động cùng nhau khi chịu tải.

**3. 3. Chiều dài tiếp xúc**

Chiều dài của mẫu thử chịu tác động nhiệt của lò thử nghiệm.

**3. 4. Nhịp**

Khoảng cách giữa các tâm của hai gối tựa.

**3. 5. Chiều dài mẫu thử.**

Chiều dài tổng thể của mẫu thử nghiệm

**4 - Ký hiệu và thuật ngữ viết tắt**

Các kí hiệu và tên gọi thích hợp cho thử nghiệm này được nêu trong TCXDVN 342: 2005 ( ISO 834-1):

$L_{tx}$	Chiều dài mẫu thử tiếp xúc với nhiệt	mm
$L_{cd}$	Chiều dài mẫu thử giữa các tâm của cấu kiện đỡ	mm
$L_{mt}$	Chiều dài của mẫu thử	mm

**5 -Thiết bị thí nghiệm**

Các thiết bị được dùng cho thử nghiệm này bao gồm một lò, thiết bị gia tải, khung cố định, khung đỡ, và các dụng cụ được nêu trong TCXDVN 342: 2005 ( ISO 834-1).

**6 - Điều kiện thử nghiệm**

**6. 1. Yêu cầu chung**

Các điều kiện về nhiệt, áp lực, không khí trong lò và chất tải phải phù hợp với các điều kiện đã nêu trong TCXDVN 342: 2005 ( ISO 834-1).

**6. 2. Các điều kiện cố định và điều kiện biên**

Các điều kiện cố định và điều kiện biên phải tuân theo các yêu cầu đã nêu trong TCXDVN 342: 2005 ( ISO 834-1). và các yêu cầu trong tiêu chuẩn này.

**6.3. Chất tải**

6.3.1. Tất cả các dầm phải được thử nghiệm chịu tải tính toán theo quy định trong điều 6. 3a), b) hoặc c) của TCXDVN 342: 2005 ( ISO 834-1) có tham khảo ý kiến của người chịu trách nhiệm đưa ra các điều kiện kết cấu để thiết kế cho phù hợp. Các đặc tính của vật liệu được dùng để tính toán tải trọng phải được chỉ rõ và nêu các nguồn cung cấp.

6.3.2. Khi mẫu thử đề xuất nhỏ hơn cấu kiện trong thực tế, điều quan trọng là kích thước của mẫu thử, kiểu và mức chất tải, các điều kiện gối đỡ phải được lựa chọn sao cho có cùng một kiểu

phá hoại ( ví dụ, phá hoại do uốn, phá hoại do cắt, phá hoại dính kết, hoặc phá hoại neo) và phải được quyết định cho mẫu thử như đối với kết cấu mà nó đại diện; nghĩa là tải trọng áp dụng trong thời gian thử nghiệm phải tạo ra cùng một mức tải như kết cấu thực. Trong các trường hợp mà kiểu phá hoại khó dự đoán được, phải tiến hành hai hoặc nhiều hơn số lần thử nghiệm được thiết kế riêng biệt để bao quát hết các kiểu phá hoại thích hợp cần phải có.

6.3.3. Độ lớn và sự phân bố tải trọng phải thực hiện sao cho mô men tối đa và các lực cắt gây ra là tiêu biểu, hoặc cao hơn trong thực tế.

6.3.4. Hệ thống chất tải phải có khả năng gây tải trọng yêu cầu được phân bố đều hoặc qua một điểm của hệ thống chất tải. Khi việc chất tải điểm được sử dụng để tạo ra mô men uốn có dạng tương ứng với tải trọng phân bố

đều, những điểm tải này phải không ít hơn hai với khoảng cách tối thiểu là 1m . Khi hệ thống chất tải có 4 điểm được sử dụng, các điểm thông thường phải đặt tại các vị trí 1/8, 3/8, 5/8 và 7/8 của nhịp ( $L_{gd}$ ) kể từ mỗi đầu. Tải trọng phải truyền vào dầm thông qua các tấm phân bố không rộng hơn 100mm . Hệ thống chất tải không được cản trở chuyển động tự do của không khí phía bề mặt trên, không để một phần của thiết bị chất tải nào cách bề mặt trên của mẫu thử dưới 60mm, không kể tại điểm chất tải.

6.3.5. Hệ thống đặt tải phải có khả năng làm cân bằng bù đối với biến dạng cho phép tối đa của mẫu thử.

## **7- Chuẩn bị mẫu thử**

### **7.1. Thiết kế mẫu thử**

7.1.1. Đối với các kết cấu thử nghiệm có dầm với tổ hợp sàn hoặc mái tiêu biểu cho kết cấu thực tế được cùng dự định thử nghiệm thì một tổ hợp như vậy có thể là một phần toàn vẹn của kết cấu thử nghiệm , tạo nên một kiểu dầm chữ T. Với các dầm thép thì bản được phép làm bằng bê tông nặng hoặc bê tông nhẹ. Những kết quả của giải pháp trước không được áp dụng cho giải pháp sau.

7.1.2. Đối với các kết cấu thử nghiệm có dầm được dự định thử nghiệm cùng với sàn hoặc mái thực tế mà chúng phải đỡ, độ dày của bản phải phản ánh kết cấu được thiết kế. Bề rộng của sàn thực tế phải ít nhất bằng ba lần chiều rộng của dầm hoặc ít nhất bằng 600mm, bất cứ trường hợp nào cũng nên lấy trị số có kích thước lớn hơn. Bề rộng thực được lựa chọn phải phụ thuộc vào thiết kế lò.

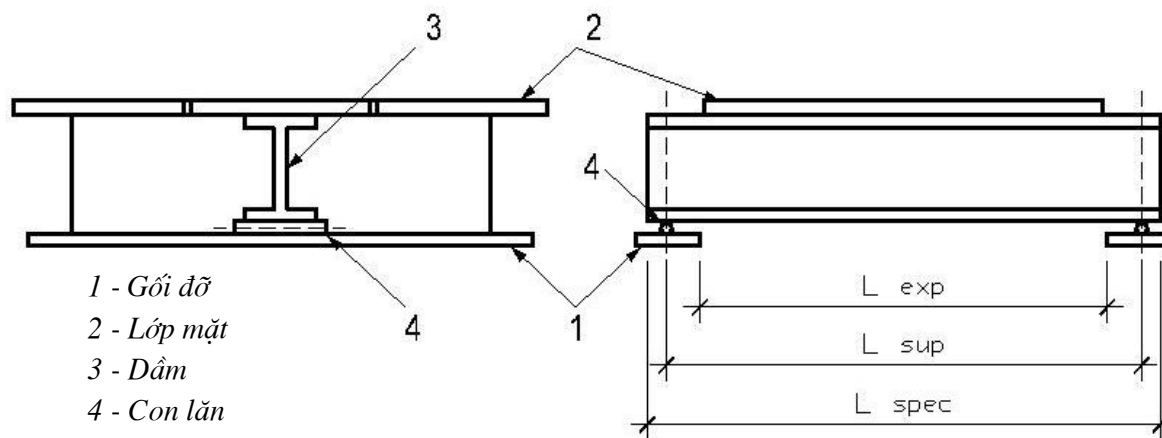
7.1.3. Nếu kết cấu thử nghiệm không phải là tiêu biểu của sàn hoặc mái thực tế, các dầm phải đỡ tấm mặt tiêu chuẩn hoá được bố trí đối xứng qua dầm và được xác định như sau : tấm mặt được thiết kế và chế tạo thành các tiết diện riêng biệt, với cốt thép không liên tục nếu có, để tránh mọi tác động hỗn hợp giữa tấm mặt và dầm có thể gây thêm cường độ và độ cứng cho dầm. Tấm mặt phải làm bằng bê tông xốp, có tỷ trọng ( $650 \pm 200$ ) kg/m<sup>3</sup>, mỗi tấm có chiều dài tối đa là 1m và có độ dày tối thiểu ( $150 \pm 25$ )mm. Chiều rộng của tấm mặt phải ít nhất bằng ba lần chiều rộng của dầm hoặc ít nhất bằng 600mm, nên lấy trị số có kích thước lớn hơn. Chiều rộng thực được lựa chọn phải phụ thuộc vào thiết kế lò.

7.1.4. Dầm có lớp vỏ bọc rỗng phải có các đầu được bít kín để ngăn các dòng khí nóng tiếp xúc với dầm. Việc lắp đặt mẫu thử phải được tiến hành sao cho lớp vỏ bọc không kết thúc trong vùng nhiệt hoặc có thể bị phá huỷ do giãn nở bị hạn chế, trái với công năng sử dụng của dầm trong thực tế.

7.1.5. Trong thực tế, khi dầm kết hợp với mối nối cơ học dọc theo chiều dài, mối nối đó phải được bố trí như trong thực tế hoặc tại điểm giữa nhịp. Khi tại các mối nối thấy cần phải có lớp bảo vệ chống cháy, các mẫu thử có kết hợp mối nối cũng phải có lớp bảo vệ như vậy.

## 7. 2. Kích thước mẫu thử

7. 2. 1. Đối với dầm tựa trên con lăn, chiều dài tiếp xúc ( $L_{tx}$ ) không được nhỏ hơn 4m. Nhịp giữa các thanh chống ( $L_{tc}$ ) phải bằng chiều dài tiếp xúc ( $L_{tx}$ ) cộng với khoảng tối đa 100 mm tại mỗi đầu dầm. Chiều dài mẫu thử ( $L_{mt}$ ) phải bằng chiều dài tiếp xúc ( $L_{tx}$ ) cộng với khoảng tối đa là 200mm, tại mỗi đầu dầm. Cách bố trí dầm có gối đỡ đơn giản trong lò được trình bày theo hình 1.



Hình 1. Ví dụ về mẫu thử có gối đỡ đơn giản.

7.2. 2. Đối với các dầm đại diện cho các điều kiện thực tế, chiều dài tiếp xúc với lửa ( $L_{tx}$ ) không được nhỏ hơn 4m khi chiều dài tiếp xúc của dầm thực tế dài hơn chiều dài đặt trong lò. Đối với dầm được thiết kế có chiều dài tiếp xúc thực tế nhỏ hơn 4m, thì phải làm thử nghiệm với chiều dài tiếp xúc thực tế. Chiều dài gối đỡ không được lớn hơn chiều dài trong thực tế. Chiều dài mẫu thử ( $L_{mt}$ ) phải bằng chiều dài tiếp xúc ( $L_{tx}$ ) cộng với khoảng tối đa 200mm tại mỗi đầu.

Đối với các dầm cố định hai đầu, một nhịp tối thiểu dài 4m là không phù hợp, bởi chỉ một phần của nhịp chịu dạng uốn, phần còn lại được kẹp trong cơ cấu cố định. Do đó, khi thử nghiệm một dầm cố định phải chọn dầm có nhịp dài hơn mức tối thiểu là 4m chịu mô men uốn dương. Nếu X% của dầm muốn có dạng uốn dương, chiều dài tổng thể phải bằng  $L_{tx} = 4 \times 100 / X$ m.

## 7.3. Số lượng mẫu thử

Số lượng mẫu thử phải tuân theo các yêu cầu đã nêu trong tiêu chuẩn này và trong TCXDVN 342: 2005 (ISO 834-1).

#### 7. 4. Làm khô mẫu thử

Trong thời gian thí nghiệm, độ bền và hàm lượng ẩm của mẫu thử phải gần đúng với các điều kiện dự kiến trong trạng thái bình thường. Ở đây bao gồm các vật liệu chèn gắn và mối nối. Hướng dẫn về làm khô mẫu thử được nêu trong TCXDVN 342: 2005 (ISO 834 -1). Sau khi sự cân bằng đã đạt được, hàm lượng ẩm hoặc trạng thái làm khô phải được xác định và ghi chép lại.

#### 7. 5. Lắp đặt và cố định mẫu thử

7.5.1. Cách bố trí cho dầm có gối tựa đơn giản trong lò được trình bày theo hình 1. Việc lắp đặt thử nghiệm phải được thực hiện đầy đủ theo phương ngang.

Các dầm tiếp xúc với lửa có thể tựa trên gối đỡ con lăn (gối đỡ đơn giản) hoặc làm theo các điều kiện như trong thực tế. Khi gối đỡ và thiết bị cố định tương ứng với các điều kiện thực tế, các điều kiện đó phải được mô tả trong báo cáo và các kết quả thử nghiệm phải được báo cáo dưới dạng “hạn chế”.

7.5.2. Các mẫu thử đại diện cho dầm thông thường phải được thử nghiệm trên gối đỡ con lăn . Khi các điều kiện biên đã rõ, điều kiện thử nghiệm có thể được lắp đặt như trong thực tế với bề mặt tựa là bê tông làm nhẵn hoặc tấm thép .

7. 5.3. Các mẫu thử có gối đỡ đơn giản phải được định vị để cho phép chuyển động dọc và độ võng thẳng đứng được tự do và phải dỡ bỏ bất kỳ sự gắn kết nào gây ra do ma sát.

7. 5.4. Thiết bị dùng để cố định giãn nở nhiệt dọc trục hoặc xoay, phải được thiết kế hoặc làm theo các lực như dự kiến do sự giãn nở nhiệt và sự cố định yêu cầu.

7.5. 5. Khi thử nghiệm kết hợp một lúc nhiều dầm, mỗi dầm phải chịu các điều kiện thử nghiệm quy định và phải được chất tải độc lập với nhau.

7. 5.6. Mọi mối nối tại lớp mặt và các khe hở tại các biên phải được chèn kín bằng vật liệu không cháy và không gây kiềm chế.

7.5.7. Vật liệu đàn hồi có tính năng chịu lửa phù hợp phải được chèn kín và bảo vệ cho các gối đỡ, ngăn ngừa sự rò khí nóng ảnh hưởng đến các điều kiện biên trong quá trình làm thử nghiệm.

7.5.8. Khi các đầu dầm kéo dài vượt quá buồng lò, để được tựa các đầu dầm phải được cách ly bằng vật liệu bảo vệ chống cháy, hoặc dùng lớp bọc bằng bông khoáng có chiều dày  $(100 \pm 10)$ mm với tỷ trọng  $(120 \pm 30)$  kg/m<sup>3</sup>.

7. 5. 9. Các mẫu thử đại diện cho các dầm liên tục được cố định trên một hoặc hai gối đỡ, phải được lắp đặt sao cho góc chuyển vị trên gối đỡ hướng về phía có phân không tiếp nhiệt phù hợp với góc có thể có trong thực tế.

7. 5.10. Khi thử nghiệm các dầm có tiếp xúc nhiệt cả bốn mặt, khoảng cách tối thiểu kể từ mặt trên của dầm tới tấm phủ lò ít nhất phải bằng chiều rộng của dầm.

*Chú thích : Trường hợp phải tiến hành thử nghiệm với các dầm không đối xứng hoặc các dầm chỉ được cố định tại một đầu dầm thì phải có bố trí đặc biệt.*

**8 - Trang bị dụng cụ đo**

**8.1. Cặp nhiệt ngẫu lò nung**

8.1.1 Cặp nhiệt ngẫu được trang bị để đo nhiệt của lò và phải được phân bố hợp lý để thu được những số đo đáng tin cậy về nhiệt độ trên các vùng của mẫu thử. Phải có ít nhất hai cặp nhiệt ngẫu cho mỗi chiều dài 1m, hoặc nhỏ hơn 1m của phần chiều dài tiếp xúc của dầm. Những cặp nhiệt ngẫu này phải được cấu tạo và đặt đúng vị trí theo quy định trong TCXDVN 342: 2005 (ISO 834-1).

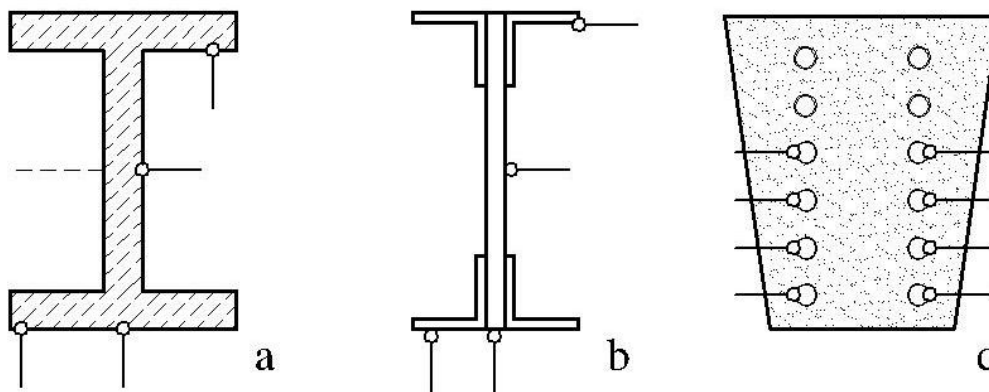
8.1.2. Các cặp nhiệt ngẫu phải đặt cách nhau một đoạn không lớn hơn 1,5m, mỗi cái đặt cách (100 ± 50) mm bên dưới mặt phẳng bụng dầm và cách (100 ± 50) mm từ các mép biên của mỗi mặt dầm. Mỗi cặp nhiệt ngẫu phải định hướng sao cho các mặt “A” hướng về phía sàn lò hoặc hướng về phía tường lò. Trên mỗi mặt dầm phải có số lượng cặp nhiệt ngẫu bằng nhau hướng về phía sàn cũng như hướng về phía mặt tường song song gần nhất.

8.1.3. Khi chiều cao của dầm bằng 500mm hoặc lớn hơn thì phải bổ sung cặp nhiệt ngẫu và được bố trí như điều 8.1.2. nhưng đặt ở giữa chiều cao của dầm thay cho đặt dưới bụng dầm.

**8.2. Cặp nhiệt ngẫu mẫu thử.**

8.2.1. Khi dầm được chế tạo bằng thép hoặc vật liệu khác mà thông tin về đặc tính chịu nhiệt độ cao của vật liệu đó đã rõ, việc đo nhiệt độ mẫu thử sẽ giúp dự đoán sự phá hoại và làm cho kết quả có thể được sử dụng để đánh giá kỹ thuật. Đinh vít, hàn tán là phù hợp để gắn các nhiệt kế vào thép. Cần bảo đảm cho từng cặp nhiệt ngẫu có những đoạn dây dẫn tối thiểu 50mm tồn tại trong vùng đẳng nhiệt tới chỗ nối nhiệt.

8.2.2. Các cặp nhiệt ngẫu phải được đặt tại giữa nhịp và hai vị trí khác trong khoảng từ giữa nhịp và điểm giữa đến mép lò. Việc bố trí cặp nhiệt ngẫu có tính điển hình tại mỗi vị trí được trình bày trong hình 2.



a) Dầm thép  
 b) Dầm phụ bằng thép  
 c) Dầm bê tông

**Hình 2. bố trí cặp nhiệt ngẫu có tính điển hình cho mẫu thử.**

8.2.3. Các cặp nhiệt ngẫu được đặt để xác định gradien nhiệt trên cấu kiện bê tông sẽ giúp nhận dạng phá hoại và làm cho kết quả có thể sử dụng để đánh giá kỹ thuật. Cần đặt các cặp nhiệt ngẫu trên mỗi thanh cốt thép chịu kéo, trừ khi ở đó có nhiều hơn tám thanh khi đó cần chọn 8 thanh để đặt cặp nhiệt ngẫu sao cho thu được những chỉ số nhiệt độ có tính đại diện của tất cả các bộ phận (xem hình 2).

### 8.3. Đo biến dạng

8.3.1. Điểm không (zero) của thử nghiệm là độ võng đo được, sau khi cho tải tác động ngay khi bắt đầu thí nghiệm, trước khi cấp nhiệt và sau khi độ võng đã ổn định.

8.3.2. Độ võng thẳng đứng theo trục dọc của dầm phải được đo tại giữa nhịp.

8.3.3. Việc đo độ võng phải được tiến hành tại nhiều vị trí để xác định chuyển động lớn nhất.

## 9 - Trình tự thí nghiệm

### 9.1. Cho tải tác động

Việc cho tải tác động và kiểm tra tải trên dầm phải tuân theo TCXDVN 342: 2005 (ISO 834-1) và điều 6.3 của tiêu chuẩn này.

### 9.2. Kiểm tra lò

Việc đo và kiểm tra nhiệt độ lò và các điều kiện áp lực phải tuân theo TCXDVN 342: 2005 (ISO 834-1).

### 9.3. Đo lường và quan trắc

Việc quan sát mẫu thử theo các tiêu chí về khả năng chịu tải và tiến hành việc đo lường, quan trắc thích hợp phải tuân theo TCXDVN 342: 2005 (ISO 834-1).

## 10. Tiêu chí tính năng

Tính chịu lửa của dầm phải được đánh giá so với các tiêu chuẩn về khả năng chịu tải đã được nêu trong TCXDVN 342: 2005 (ISO 834-1).

## 11 - Đánh giá kết quả thử nghiệm

Việc thử nghiệm được coi là hợp lệ khi việc đó được tiến hành trong phạm vi giới hạn quy định của các yêu cầu liên quan đến các vấn đề trang bị dụng cụ thử nghiệm, các điều kiện thử nghiệm, chuẩn bị mẫu thử, sử dụng các dụng cụ đo và trình tự thử nghiệm và phải tuân theo các quy định trong tiêu chuẩn này.

Thử nghiệm cũng được coi là hợp lệ khi các điều kiện tiếp xúc với lửa liên quan đến nhiệt độ lò, áp lực và nhiệt độ xung quanh vượt quá các giới hạn trên của các dung sai được quy định trong tiêu chuẩn này.

## 12- Biểu thị kết quả.

Các kết quả của thử nghiệm chịu lửa phải được biểu thị tuân theo TCXDVN 342: 2005 (ISO 834.1).

Khi một thử nghiệm được thực hiện với một mẫu thử mà mẫu đó chịu một tải trọng sử dụng và được người chịu trách nhiệm chỉ rõ tải trọng này nhỏ hơn tải trọng lớn nhất có thể xảy ra theo một quy phạm được chấp nhận, khả năng chịu tải phải được ghi trong biểu thị kết quả với thuật ngữ “hạn chế”. Các chi tiết phải được cung cấp trong báo cáo thử nghiệm về sự sai lệch tải trọng này.

**13- Báo cáo thử nghiệm**

Báo cáo phải tuân theo TCXDVN 342: 2005 (ISO 834- 1).



**Phụ lục A**  
**( Tham khảo)**

**Hướng dẫn chung về phương pháp thử nghiệm.**

**A. 1. Quy định chung.**

Trong thực tế, dầm đỡ các tấm sàn hoặc tấm mái ở một số trường hợp, thì sự liên kết giữa các tấm và dầm có thể thực hiện sao cho chúng làm việc theo kiểu kết cấu hỗn hợp. Trong những trường hợp đó, tổ hợp có thể được thử nghiệm như một dầm hoặc như một tổ hợp sàn, trong đó tải trọng tác dụng được điều chỉnh có chú ý tới độ cứng toàn bộ của kết cấu công trình.

Ở đâu có yêu cầu đánh giá tính năng đối với tính toàn vẹn và tính cách ly, thì phải tiến hành một thử nghiệm riêng biệt như quy định trong TCXDVN345 : 2005 (ISO 834- 5).

Việc đánh giá tính chịu lửa của dầm liên quan đến các ảnh hưởng xuất hiện do lửa công phá vào mặt dưới, các mặt bên và có thể cả mặt trên của dầm, và xét đến hao tổn nhiệt tại các đầu dầm.

Các trình tự thử nghiệm nêu trên được quy định cho dầm chịu ứng suất uốn, nhưng các nguyên tắc thì có thể áp dụng trong thử nghiệm các cấu kiện chịu kéo.

**A. 2. Cấu tạo mẫu thử**

Các dầm như quy định ở trên nói chung là không có các mối nối trừ các mối nối ở trên các gối tựa đứng. Có một số dạng kết cấu dầm có thể bao gồm các mối nối như các mối nối răng cưa bằng các tấm gỗ dán. Ở những nơi có tồn tại các dạng mối nối như vậy thì một số các mối nối đại diện phải được bao hàm trong mẫu thử.

Cần đặc biệt chú ý khi dầm nhô ra khỏi buồng lò để đảm bảo ở đó không có tác động lẫn nhau với bất kỳ độ võng nào có thể xảy ra.

Tỷ trọng của bê tông dùng trong thử nghiệm có mối quan hệ trực tiếp với quán tính nhiệt. Bê tông tỷ trọng thấp có tính dẫn nhiệt thấp hơn so với bê tông tỷ trọng cao. Điều này đặc biệt quan trọng cần lưu ý khi làm thử nghiệm bảo vệ các dầm thép với bê tông nặng (tỷ trọng lớn) được sử dụng trong các bộ phận liên quan. Sự truyền nhiệt cao hơn có thể xảy ra giữa thép và bê tông nặng và tạo khả năng làm giảm nhiệt độ dâng cao trong mẫu thử. Hiện tượng này ảnh hưởng đến phạm vi áp dụng trực tiếp các kết quả thử nghiệm thu được trong các điều kiện như vậy.

Chiều rộng của sàn đại diện thực tế (7. 1. 2) hoặc tấm mặt tiêu chuẩn hoá (7-1-3) phải đủ để làm chệch hướng các dòng khí có thể đi qua khe hở từ khung đặt tải. Việc đó không được cản trở bất kỳ độ võng nào của dầm khi làm thử nghiệm.

**A. 3. Gối đỡ và các điều kiện chất tải**

**A.3. 1. Lắp đặt mẫu thử trên lò**

Khi mẫu thử cần được cố định chống xoay trượt tại gối đỡ, có thể ban đầu cách vươn côngson phía trên các gối đỡ và cố định tại chỗ. Mức độ cố định có thể được xác định từ cánh tay công son và lực được ghi chép bằng dụng cụ đo tải chống mô men xoay. Vị trí của cánh tay côngson là

không đổi . Vì vậy, lực được ghi chép bằng dụng cụ đo lực trên cánh tay côngson đã biến đổi tùy theo sự công phá nhiệt vào mẫu thử.

### A. 3. 2. Chất tải

Khi một dầm được thử nghiệm tại một nhịp nhỏ hơn nhịp được dùng trong thực tế, thì với sự chất tải như vậy, sẽ tạo ra các kiểu loại và độ lớn của ứng suất trong mẫu khác với ứng suất có trong cấu kiện có kích thước thật

Cần nghiên cứu cẩn thận việc thử nghiệm một dầm có đúng tiết diện nhưng nhịp nhỏ hơn để đảm bảo rằng ứng suất tới hạn phát sinh trong mẫu sẽ cùng loại với ứng suất cps trong cấu kiện có kích thước thật và không sinh ra ứng suất cắt quá lớn do tải trọng lớn hơn mà nhịp nhỏ hơn.

Vì sự đánh giá này liên quan đến dầm là các thanh chịu uốn, điều quan trọng là ứng suất uốn trong kết cấu gối đỡ đơn giản phải bằng với ứng suất đặt ra trong thực tiễn. Điều này không làm ảnh hưởng đến sự lựa chọn khác với các dạng thử nghiệm tự tạo, do đó mức ứng suất uốn không giảm bởi vì các yêu cầu liên quan với cố định xoắn.

### A. 4. Tác dụng của các điều kiện cố định và chất tải.

Việc giảm nở nhiệt, dọc trục hoặc xoay, có thể áp dụng bằng nhiều cách.

Trong thiết bị kém tinh vi nhất, mẫu thử được lắp đặt trong khung cố định với các kích thước sao cho có thể chống lại lực xô của các thanh mẫu thử mà không có độ võng đáng kể nào . Trong một số trường hợp lực xô dọc trục này đo được bằng cách định cỡ khung cố định . Trong những trường hợp khác mức độ khống chế được thực hiện bằng các khe hở giãn nở giữa các đầu của thanh kết cấu và khung cố định. Việc bố trí như vậy cũng tạo ra lực xoay vì có sự tiếp xúc và cố định đầu thanh kết cấu trên suốt chiều cao của thanh và chiều cao của khung cố định.

Với cách bố trí tinh vi hơn, việc cố định và đo mức độ hạn chế được tạo ra bằng cách sử dụng các kích thủy lực được bố trí dọc trục và vuông góc với cấu kiện. Trong trường hợp đó, ở vị trí có thiết bị cố định chống giãn nở nhiệt xảy ra, sự nung nóng trong quá trình thử nghiệm tính chịu lửa làm lực nén dọc trục trong các thanh liên quan tăng lên. Trong hầu hết các trường hợp, lực này xảy ra tại vị trí mặt cắt ngang của thanh làm cho mô men uốn tương ứng có xu hướng chống lại mô men uốn do tải đặt vào. Điều này có thể làm tăng khả năng chịu tải và tính chịu lửa trừ khi khả năng bị vỡ vụn hoặc bị phá hoại mất ổn định vượt ra ngoài ảnh hưởng có lợi này.

### A. 5. Đo nhiệt độ

Việc đặt các nhiệt kế đo mẫu thử phải được bố trí sao cho thu được các thông tin có ích tối đa trên biểu đồ nhiệt độ.

Ở nơi các kết cấu hỗn hợp được sử dụng ( như các dầm thép mặt cắt chữ H được đổ đầy bê tông giữa các cánh dầm) việc biết nhiệt độ của các cấu kiện riêng biệt cũng giống như gradien nhiệt độ qua kết cấu là có ích và cho phép đánh giá thêm về các số liệu.

Nhiệt kế có thể được sử dụng để đo nhiệt độ giữa các dầm và lớp bảo vệ chống cháy. Thông tin thu được bằng cách này có thể được ngoại suy về bảo vệ chống cháy , với cùng một vật liệu bảo vệ, của các loại dầm và vật liệu khác nhau với nhiệt độ tới hạn khác nhau.

**A. 6. Đặc trưng của các mẫu thử.**

Cường độ ở trạng thái nguội của một cấu kiện đơn giản như một dầm, là một trong nhiều đặc tính chủ yếu của kết cấu nên có thể áp dụng rộng rãi từ thử nghiệm nếu việc chất tải thử nghiệm liên quan đến cường độ thực tế của các vật liệu sử dụng chứ không phải là các giá trị tiêu biểu có được của vật liệu đó.

Trên các vật liệu hoàn toàn đồng chất, thông tin như vậy có thể thu được từ các mẫu cắt rời và thường thử tải với nhiệt độ xung quanh. Trước khi thử nghiệm chịu lửa có thể xác định mối quan hệ ứng suất/biến dạng thực tế. Tuy vậy thử nghiệm với nhiệt độ xung quanh không nên vượt quá giới hạn đàn hồi của vật liệu vì điều này tác động đến cường độ chảy sau đó. Các yếu tố khác có ảnh hưởng quan trọng đến độ chịu lửa bao gồm:

- a) Sự thay đổi diện tích mặt cắt ngang dọc theo chiều dài của dầm (nên kiểm tra tại một số vị trí);
- b) Tỷ trọng của vật liệu dầm, của mọi thành phần, tấm bảo vệ nào hoặc lớp phủ;
- c) Chiều dày trung bình và tính thay đổi của mọi vật liệu bảo vệ;
- d) Hàm lượng ẩm của vật liệu hút ẩm từ không khí được dùng trong kết cấu dầm, lớp phủ bảo vệ hoặc lớp bảo vệ.

**Phụ lục B**  
**( tham khảo)**

**Áp dụng trực tiếp các kết quả**

Kết quả của thử nghiệm chịu lửa có thể được áp dụng cho dầm tương tự không được thử nghiệm, với điều kiện là các điều dưới đây là đúng.

- a) Nhịp không được tăng .
- b) Tải trọng không tăng và sự phân bố tải theo vị trí không đổi
- c) Cố định xoay và cố định theo phương dọc là không đổi
- d) Các kích thước của mặt cắt ngang không giảm
- e) Cường độ đặc trưng và tỷ trọng của mọi vật liệu cơ bản nào là không đổi
- f) Số lượng các bề mặt chịu nhiệt là không đổi
- g) Chiều dài của các phân kết cấu không chịu nhiệt là không giảm
- h) Không có sự thay đổi trong thiết kế mặt cắt ngang (như các thanh cốt thép trong phạm vi mặt cắt ngang ).

Đối với các mẫu thử được thí nghiệm đối với bảo vệ cháy, sự phá hoại của các cấu kiện bảo vệ không chịu tải này có thể gây nên sự phá hoại của toàn bộ kết cấu chịu tải. Các cấu kiện bảo vệ thông thường bị hỏng tại các điều kiện tới hạn nào đó phụ thuộc và trạng thái tương quan giữa nhiệt độ và độ võng. Vì các trạng thái tương quan này có thể làm thay đổi cho một bộ phận xác định với các điều kiện gối tựa, nên một cảnh báo phải được đưa ra để chống lại việc sử dụng chế độ nhiệt tới hạn cho một cấu kiện như vậy, được chuyển hoá từ điều kiện gối đỡ này sang điều kiện gối đỡ khác có tác dụng quyết định hơn về vấn đề độ võng, ví dụ, việc sử dụng chế độ nhiệt tới hạn, đạt được cho bộ phận kiểm chế, cho bộ phận gối tựa đơn giản còn các thứ khác là không đổi.