

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 9311-7:2012

ISO 834-7:2000

Xuất bản lần 1

**THỬ NGHIỆM CHỊU LỬA – CÁC BỘ PHẬN CÔNG TRÌNH
XÂY DỰNG – PHẦN 7: CÁC YÊU CẦU RIÊNG ĐỐI VỚI CỘT**

*Fire – resistance test – Elements of building construction –
Part 7: Specific requirements for columns*

HÀ NỘI – 2012

Mục lục

	Trang
1 Phạm vi áp dụng.....	5
2 Tài liệu viện dẫn.....	5
3 Thuật ngữ định nghĩa	6
4 Ký hiệu và các thuật ngữ viết tắt	6
5 Thiết bị thử nghiệm.....	6
6 Điều kiện thử nghiệm.....	7
6.1 Ngăn cản biến dạng và điều kiện biên.....	7
6.2 Chất tải.....	7
7 Chuẩn bị mẫu thử.....	8
7.1 Câu tạo mẫu.....	8
7.2 Kích cỡ mẫu thử.....	8
7.3 Số lượng mẫu thử.....	8
7.4 Làm khô mẫu thử.....	9
7.5 Lắp đặt mẫu thử và ngăn cản biến dạng	9
8 Lắp đặt dụng cụ đo.....	9
8.1 Đầu đo nhiệt.....	9
8.2 Đầu đo nhiệt mẫu thử	10
8.3 Đo biến dạng.....	10
9 Quy trình thử nghiệm.....	10
9.1 Cho tải tác động.....	10
9.2 Kiểm tra lò thử nghiệm.....	11
9.3 Đo và quan sát.....	11
10 Tiêu chí về tính năng	11
11 Đánh giá kết quả thử nghiệm	11
12 Trình bày kết quả thử nghiệm.....	11
13 Báo cáo thử nghiệm	11
Phụ lục A	12
Phụ lục B	14

Lời nói đầu

TCVN 9311-7 : 2012 hoàn toàn tương đương với ISO 834- 7: 2000.

TCVN 9311-7 : 2012 được chuyển đổi từ TCXDVN 347 : 2005 (ISO 834-7 : 2000) theo quy định tại khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm a) Khoản 1 Điều 7 Nghị định 127/2007/NĐ-CP ngày 01/8/2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

Bộ TCVN 9311 dưới tiêu đề chung là "*Thử nghiệm chịu lửa - Các bộ phận công trình xây dựng*" bao gồm những phần sau:

- TCVN 9311-1 : 2012, Phần 1: Yêu cầu chung.
- TCVN 9311-3 : 2012, Phần 3: Chỉ dẫn về phương pháp thử và áp dụng số liệu thử nghiệm.
- TCVN 9311-4 : 2012, Phần 4: Các yêu cầu riêng đối với bộ phận ngăn cách đứng chịu tải.
- TCVN 9311-5 : 2012 , Phần 5: Các yêu cầu riêng đối với bộ phận ngăn cách nằm ngang chịu tải
- TCVN 9311-6 : 2012, Phần 6: Các yêu cầu riêng đối với dầm.
- TCVN 9311-7 : 2012, Phần 7: Các yêu cầu riêng đối với cột.
- TCVN 9311-8 : 2012 , Phần 8: Các yêu cầu riêng đối với bộ phận ngăn cách đứng không chịu tải.

Bộ ISO 834 *Fire-resistance tests -- Elements of building construction*, còn có các phần sau:

- ISO 834-9:2003, *Fire-resistance tests – Elements of building construction – Part 9: Specific requirements for non-loadbearing ceiling elements*
- ISO/DIS 834-10, *Fire resistance tests – Elements of building construction – Part 10: Specific requirements to determine the contribution of applied fire protection materials to structural elements*
- ISO/DIS 834-11, *Fire resistance tests – Elements of building construction -- Part 11: Specific requirements for the assessment of fire protection to structural steel elements.*

TCVN 9311- 7 : 2012 do Viện Kiến trúc, Quy hoạch Đô thị và Nông thôn - Bộ Xây dựng biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn - Đo lường - Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Thử nghiệm chịu lửa - Các bộ phận công trình xây dựng –

Phần 7: Các yêu cầu riêng đối với cột

Fire - resistance tests - Elements of building construction-

Part 7: Specific requirements for columns

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các trình tự phải tuân thủ để xác định tính chịu lửa của cột khi tiến hành thử nghiệm với chính cột đó.

Cột thường được thử nghiệm với tất cả các cạnh hoàn toàn tiếp xúc với nhiệt. Tuy nhiên, trong thực tế sự tiếp xúc nhiệt thường ít hơn bốn mặt, các điều kiện tiếp xúc thích hợp phải được mô phỏng lại.

Có thể áp dụng kết quả thử nghiệm theo tiêu chuẩn này cho các dạng cấu kiện khác không được thử nghiệm nếu những bộ phận đó phù hợp với 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

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

TCVN 9311-1 : 2012¹⁾, *Thử nghiệm chịu lửa- Các bộ phận công trình xây dựng- Phần 1: Yêu cầu chung.*

¹⁾ TCVN sắp ban hành

ISO/TR 12470, *Fire-resistance test- Guidance of the application and extension of result (Thử nghiệm chịu lửa - Hướng dẫn áp dụng và mở rộng các kết quả)*.

ISO/IEC 13943, *Fire safety (An toàn cháy - Từ vựng)*.

3 Thuật ngữ định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa nêu trong TCVN 9311-1: 2012, ISO 13943 và các thuật ngữ sau đây.

3.1

Cột (column)

Bộ phận đứng không ngăn cách có chịu tải của kết cấu toà nhà.

3.2

Độ lệch tâm khống chế (controlled eccentricity)

Khoảng cách xác định tính từ tâm trục đứng của cột tới nơi mà tải trọng tác dụng.

3.3

Tấm chất tải (loading platens)

Các tấm phẳng được sử dụng giữa thiết bị chất tải và mỗi đầu cột để đảm bảo áp dụng đúng của tải trọng tác động.

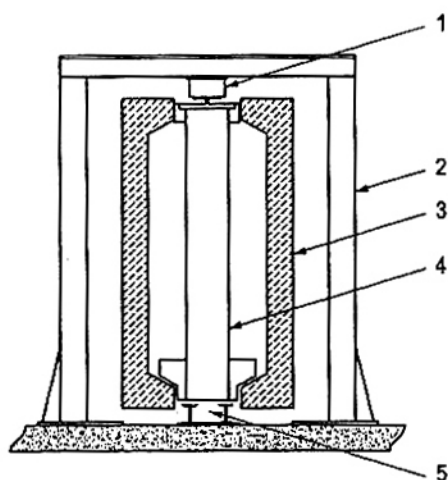
4 Ký hiệu và các thuật ngữ viết tắt

Ký hiệu và các thuật ngữ viết tắt thích hợp cho thử nghiệm này được nêu trong TCVN 9311-1: 2012.

5 Thiết bị thử nghiệm

Thiết bị được dùng trong thử nghiệm này bao gồm lò thử nghiệm, thiết bị chất tải, ngăn cản biến dạng, khung đỡ và các dụng cụ đỡ được nêu trong TCVN 9311-1: 2012.

Ví dụ về thiết bị thử nghiệm được trình bày trong Hình 1.



CHÚ DẪN:

- 1 Kích thủy lực
- 2 Khung chất tải
- 3 Lò thử nghiệm
- 4 Cột
- 5 Tấm chất tải

Hình 1 - Ví dụ về bố trí mẫu thử cho cột chịu tải

6 Điều kiện thử nghiệm

6.1 Ngăn cản biến dạng và điều kiện biên.

Ngăn cản biến dạng và các điều kiện biên phải phù hợp với các yêu cầu đã nêu trong TCVN 9311-1: 2012 và các yêu cầu trong tiêu chuẩn này.

6.2 Chất tải

6.2.1 Tất cả các cột phải được thử nghiệm theo tải trọng tính toán như quy định trong các điều 6.3. a), b) hoặc c) của TCVN 9311-1: 2012 có tham khảo ý kiến của người đặt hàng thử nghiệm đưa ra các điều kiện kết cấu để thiết kế sao cho phù hợp. Các tính năng của vật liệu được dùng để tính toán tải trọng phải được chỉ rõ và nêu các nguồn cung cấp.

6.2.2 Khi chiều cao của mẫu thử được đề xuất lớn hơn kích thước phù hợp của lò thí nghiệm, tải trọng phải được điều chỉnh phù hợp với hệ số độ mảnh của các bộ phận chịu tải đưa vào thử nghiệm, sao cho tạo được mức tải đầy đủ của kết cấu có kích thước bằng thật.

6.2.3 Các đầu của mẫu thử phải được thiết kế và cấu tạo cụ thể để truyền tải đúng từ các tấm chất tải tới mẫu thử với các điều kiện yêu cầu về cách cố định và độ lệch tâm. Các mặt chịu tải tại đỉnh và đáy cột trên danh nghĩa phải song song và vuông góc với trục cột để tránh sự xuất hiện các mô men uốn.

6.2.4 Để bảo vệ cho thiết bị chất tải chống nhiệt cần có bộ giá ống lồng tại mỗi đầu của mẫu thử. Những ống lồng này phải được thiết kế để đặt cột đúng vị trí và tạo lớp chèn kín tương ứng cho các bề mặt bên trong lò và phải được lắp giữ thích hợp và chống đỡ sao cho cột tồn tại đúng vị trí trong suốt thời gian cấp nhiệt.

Phương pháp được áp dụng để tạo lớp trát kín phải cho phép mẫu thử di động trong phạm vi lò mà không ảnh hưởng đến tải trọng được truyền từ dàn thiết bị chất tải tới mẫu thử hoặc tới việc cố định các đầu của mẫu thử.

6.2.5 Hệ thống chất tải phải có khả năng cân bằng bù về biến dạng tối đa cho phép của mẫu thử.

7 Chuẩn bị mẫu thử

7.1 Cấu tạo mẫu

Trong thực tế, khi các liên kết có trong lớp bảo vệ chống cháy thì bất kỳ mẫu thử nào kết hợp với lớp bảo vệ chống cháy phải có ít nhất một liên kết đại diện đặt ở khoảng giữa chiều cao mẫu thử.

Khi trên cột có vỏ bọc rỗng thì các vỏ bọc rỗng đó phải được giới hạn để nó biểu hiện về các điều kiện tiếp xúc và cố định như trong thực tế. Khe hở tại đỉnh cột và giữa các vỏ bọc rỗng với cột phải được chèn kín khi những điều kiện như vậy có thể tồn tại trong thực tế.

Khi làm thử nghiệm với cột có sử dụng lớp bảo vệ chống cháy, việc gia công, chuẩn bị phải bảo đảm không có các ứng suất nhân tạo xuất hiện trong lớp bảo vệ chống cháy do có tải trọng tác động.

7.2 Kích cỡ mẫu thử

Mẫu thử phải có kích cỡ bằng kích cỡ thật. Đối với các bộ phận có chiều cao lớn hơn 3 m, kích thước tối thiểu của mẫu thử tiếp xúc với lửa phải không nhỏ hơn 3 m. Chiều cao tổng thể không vượt quá chiều cao chịu nhiệt và cộng thêm một khoảng 300 mm tại mỗi đầu. Chiều cao cộng thêm này phải được giảm tối thiểu để phòng ngừa sự dẫn nhiệt từ mẫu thử khi thử nghiệm và phải được sử dụng vào việc đặt cột vào vị trí bên trong thiết bị chất tải và để đảm bảo khoảng cách của thiết bị chất tải với không khí trong lò thử nghiệm.

7.3 Số lượng mẫu thử

Số lượng mẫu thử phải tuân theo các yêu cầu quy định trong TCVN 9311-1: 2012.

7.4 Làm khô mẫu thử

Vào thời điểm thử nghiệm, độ bền và lượng ẩm trong mẫu thử phải gần đúng các điều kiện mong muốn khi sử dụng bình thường. Mẫu thử phải bao gồm cả các vật liệu chèn và kết nối. Hướng dẫn về làm khô mẫu thử được quy định trong TCVN 9311-1: 2012. Sau khi sự cân bằng đã đạt được, hàm lượng

ấm hoặc trạng thái làm khô phải được xác định và ghi chép lại. Bất kỳ kết cấu đỡ nào kể cả lớp lớp lò của khung thí nghiệm đều không phải thực hiện yêu cầu này.

7.5 Lắp đặt mẫu thử và ngăn cản biến dạng

7.5.1 Các đầu cột phải được ngăn cản biến dạng xoay hoàn toàn hoặc liên kết khớp để mô phỏng các điều kiện sử dụng như trong thực tế. Tuy nhiên, các số liệu không thể chuyển trực tiếp từ ngăn cản biến dạng này sang ngăn cản biến dạng khác. Khi cần có thông tin đầy đủ, nhiều thử nghiệm phải được thực hiện với các điều kiện cố định khác nhau cho các đầu cột. Khi một hoặc cả hai đầu cột đều dùng khớp, thì bảo đảm rằng ở đó không có ngăn cản biến dạng ma sát.

7.5.2 Khi sử dụng liên kết - khớp thì khớp phải lắp bản lề hình cầu, con lăn hình trụ hoặc cạnh dao giữa một đầu cột với thiết bị chất tải. Khi sử dụng con lăn hình trụ, trục của con lăn phải song song với trục yếu của cột.

7.5.3 Khớp bản lề phải được lắp đặt giữa hai tấm chất tải (một tấm tiếp xúc với thiết bị chất tải còn một tấm tiếp xúc với cột) để cải thiện việc phân bố tải trên mặt cắt ngang của cột.

7.5.4 Khớp bản lề phải đặt chính xác vào trục trung tâm của cột sao cho độ lệch tâm sau khi chất tải chỉ là $L/500$ (L là chiều dài mắt ổn định của cột) hoặc không lớn hơn 7 mm. Phải đặc biệt chú ý làm giảm tối thiểu ma sát trong các khớp.

7.5.5 Khi sử dụng các điều kiện cố định cho đầu cột, phải bảo đảm tiếp xúc giữa các tấm chất tải với các đầu cột.

8 Lắp đặt dụng cụ đo

8.1 Đầu đo nhiệt

Đầu đo nhiệt được lắp đặt để đo nhiệt của lò và phải được phân bố hợp lý để thu được những số đo đáng tin cậy về nhiệt độ qua các mặt tiếp xúc của mẫu thử. Các đầu đo nhiệt phải được gắn kết và đặt đúng vị trí phù hợp với quy định trong TCVN 9311-1: 2012.

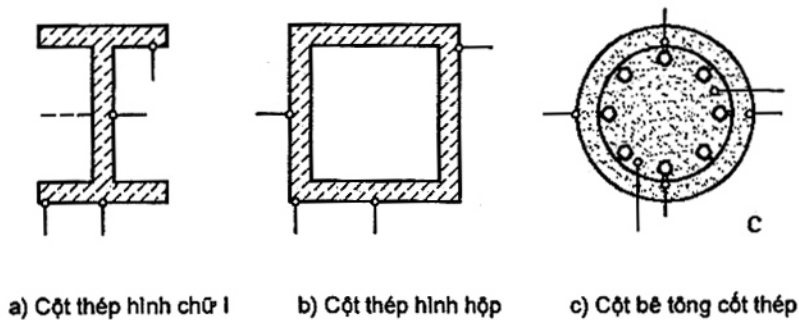
Tối thiểu phải có sáu đầu đo nhiệt đặt theo từng cặp trong lò trên các cạnh đối diện nhau của mẫu thử tại các điểm $1/4$, $1/2$ và $3/4$ của chiều dài tiếp xúc với nhiệt.

Các đầu đo nhiệt phải được đặt đúng vị trí, cách (100 ± 50) mm tính từ mép của từng mặt mẫu thử, hoặc không nhỏ hơn 400 mm tính đến đỉnh lò và không chuyển dịch quá 50 mm so với vị trí ban đầu trong thời gian thử nghiệm. Mỗi đầu đo nhiệt phải định hướng sao cho mặt "A" hướng về phía tường sau của lò và bộ phận cách nhiệt thì quay mặt về mẫu thử.

8.2 Đầu đo nhiệt mẫu thử

Khi cột được chế tạo bằng thép hoặc bằng vật liệu khác và khi có các thông tin về đặc tính chịu nhiệt độ cao của vật liệu, thì việc đo nhiệt độ mẫu thử cho phép dự đoán được sự phá hoại mẫu thử và cho phép dùng kết quả trong việc đánh giá kỹ thuật. Việc sử dụng đinh vít, hàn hoặc tán là các biện pháp thích hợp để gắn các đầu đo nhiệt vào kết cấu thép. Cần bảo đảm đoạn dây dẫn dài tối thiểu 50 mm cho từng đầu đo nhiệt tồn tại trong vùng đẳng nhiệt tới chỗ nối nhiệt.

Các đầu đo nhiệt phải được đặt tại bốn cao độ khác nhau, tại mỗi cao độ phải có ít nhất ba đầu đo nhiệt. Cao độ trên và dưới tính từ đầu của đoạn chịu nhiệt của cột phải có khoảng cách là 600 mm, còn tại hai cao độ trung gian phải được đặt phân cách đều nhau. Các vị trí điển hình đặt đầu đo nhiệt tại mỗi cao độ khác nhau được trình bày trong Hình 2.



Hình 2 - Các vị trí điển hình đặt đầu đo nhiệt

8.3 Đo biến dạng

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

Biến dạng theo phương trục dọc của cột phải được đo trong các khoảng thời gian 1 min trong suốt thời gian thử nghiệm có sử dụng máy biến dạng kiểu biến năng hoặc kiểu mặt số.

9 Quy trình thử nghiệm

9.1 Cho tải tác động

Việc áp dụng và kiểm tra tải trọng trên cột phải tuân theo quy định trong TCVN 9311-1: 2012 và 6.2 của tiêu chuẩn này.

9.2 Kiểm tra lò thử nghiệm

Việc đo và kiểm tra các điều kiện như nhiệt độ, áp lực trong lò thử nghiệm phải tuân theo quy định trong TCVN 9311-1: 2012.

9.3 Đo và quan sát

Việc giám sát các mẫu thử phù hợp với các tiêu chí về khả năng chịu tải, tính toàn vẹn, tính cách nhiệt, được tiến hành đo và quan sát theo quy định trong TCVN 9311-1: 2012.

10 Tiêu chí về tính năng

Tính chịu lửa của cột phải được đánh giá và so sánh với tiêu chí về khả năng chịu tải quy định trong TCVN 9311-1: 2012.

11 Đánh giá kết quả thử nghiệm

Việc thử nghiệm được xem là hợp lệ khi các bước được tiến hành theo đúng các hướng dẫn trong phạm vi giới hạn đặc trưng cho các yêu cầu liên quan như: dụng cụ thử nghiệm, điều kiện thử nghiệm, chuẩn bị mẫu thử, lắp đặt dụng cụ và quy trình 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 Trình bày kết quả thử nghiệm

Các kết quả của thử nghiệm chịu lửa phải được trình bày theo quy định trong TCVN 9311-1: 2012.

Khi một thử nghiệm được thực hiện với một mẫu thử mà mẫu đó chịu một tải trọng kỹ thuật và được người đặt hàng thử nghiệm nêu 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 nêu trong báo cáo thử nghiệm về sự sai lệch tải trọng này.

13 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm phải tuân theo quy định trong TCVN 9311-1: 2012.

Phụ lục A

(Tham khảo)

Hướng dẫn chung về phương pháp thử nghiệm

A.1 Quy định chung

Trình tự thử nghiệm trong tiêu chuẩn này được trình bày với giả thiết rằng thử nghiệm được ứng dụng cho các thanh đứng chịu tải trọng nén. Phương pháp này cũng thích hợp cho việc đánh giá các thanh chịu tải trọng kéo, nghĩa là các thanh đứng chịu kéo. Trong trường hợp đó, thiết bị gối đỡ phải là liên kết cơ học có thể truyền tải trọng kéo.

A.2 Các yêu cầu trong thiết kế

A.2.1 Các điều kiện gối đỡ tại đầu mút

Tải trọng cho phép để cột có thể chịu được phụ thuộc vào các điều kiện tại đầu mút. Đối với những cột mảnh được giả thiết làm việc kiểu khớp, thì ngay cả những lực nhỏ do ma sát trong phạm vi gối đỡ, có thể làm tăng đáng kể khả năng chịu tải. Trong thử nghiệm cháy, một sự ngăn cản biến dạng không cố ý ở đầu cột có thể tạo ra ảnh hưởng làm tăng tính chịu lửa. Có thể sử dụng gối đỡ biên hình cầu hoặc hình trụ để tạo ra sự xoay tự do.

A.2.2 Làm khô cho các ống lồng tại đầu mút

Ống lồng tại đầu mút bao gồm ống vỏ bọc bằng bê tông xung quanh các đầu cột, điều quan trọng là chúng phải được làm khô và cân bằng độ khô tương tự như đối với mẫu thử, để tránh các mảnh vụn, phát sinh hơi nước quá mức hoặc các tác động làm lạnh trong khi làm thử nghiệm.

A.3 Chất tải

Cột phải được thử nghiệm dưới sự chất tải và các điều kiện gối đỡ tương ứng với thiết kế khi không có cháy. Thông thường không thể tái hiện lại trong thử nghiệm, những thay đổi mô men biên hoặc tải trọng có thể xảy ra trong khi có cháy thực.

Nếu không thể tái hiện lại các điều kiện sử dụng thực tế thì các điều kiện thử nghiệm thay thế có thể được lý tưởng hoá và tải trọng thử nghiệm được tính toán trên cơ sở các điều kiện đó.

Ở những nơi không thể tái hiện lại các điều kiện sử dụng lần cuối trong thực tế, thì các điều kiện thử nghiệm đại diện phải được lý tưởng hoá và tải trọng thử nghiệm được tính toán trên cơ sở các điều kiện đó cũng như cách cố định được sử dụng.

A.4 Đo nhiệt độ

Việc đặt các đầu đo nhiệt vào mẫu thử phải thực hiện sao cho có được các thông tin có ích tối đa về biểu đồ nhiệt độ của cột.

Tại những vị trí dùng các kết cấu hỗn hợp (ví dụ tiết diện thép có lỗ rỗng được đổ đầy bê tông) việc nhận biết nhiệt độ của các cấu kiện riêng biệt cũng như về gradien nhiệt qua các kết cấu là đều có ích và có thể cho phép đánh giá kỹ hơn về các số liệu.

Đầu đo nhiệt được sử dụng để đo nhiệt độ giữa cột và lớp bảo vệ chống cháy. Thông tin thu được bằng cách này có thể dùng phép ngoại suy về bảo vệ chống cháy cùng với vật liệu ngăn cháy, cho các kiểu cột và vật liệu khác có nhiệt độ tới hạn khác nhau.

A.5 Tính năng của cột trong thử nghiệm

Sự biến dạng trục của các bộ phận đứng có thể phát sinh từ sự giãn nở nhiệt, co ngót từ việc làm khô các cấu kiện, hoặc biến dạng trục khi chất tải do mất độ bền hoặc diện tích cắt ngang bị giảm.

Một cột thép có thể bị giãn nở do nhiệt độ tăng cao cho tới khi cột còn có thể chống đỡ được tải trọng thử nghiệm. Khi không thể chống đỡ được nữa, sự co ngót sẽ xảy ra vì dưới tác dụng tải trọng, thép bị võng cục bộ hoặc toàn bộ. Vì vậy chiều dài cột được đo sẽ đạt mức tối đa và sau đó đảo ngược lại.

Đối với ống thép đổ đầy bê tông thì sẽ phức tạp hơn. Khi ống đang chịu tải, biến dạng ban đầu phải tương tự như đối với cột kết cấu thép. Vì ống thép bị nung nóng nên nó biến dạng và truyền tải vào phần bê tông, nhưng vẫn giữ cho bê tông bị lèn chặt. Bê tông tiếp tục chịu tải thí nghiệm, cho đến khi nó không thể làm việc được nữa.

Các cột gỗ dẫn nhiệt kém hơn cột thép. Khi thử nghiệm cho thấy độ giãn nở ban đầu là nhỏ và nhiệt độ trung bình của diện tích tiết diện ngang đỡ tải không thay đổi. Sau một thời gian sự cháy thành than xuất hiện và diện tích cắt ngang của cột bị thu nhỏ lại và biến dạng trục theo hướng chất tải xuất hiện.

Phụ lục B

(Tham khảo)

Phạm vi áp dụng trực tiếp các kết quả thử nghiệm

Kết quả của thử nghiệm chịu lửa được áp dụng cho cột tương tự không làm thử nghiệm với điều kiện là những điều sau đây cho là đúng:

- a) Chiều dài không tăng lên;
 - b) Tải trọng và độ lệch tâm không tăng lên;
 - c) Các điều kiện biên không thay đổi;
 - d) Các kích thước của mặt cắt ngang không giảm;
 - e) Cường độ đặc trưng và khối lượng riêng của mọi vật liệu cơ bản không đổi;
 - f) Số lượng các bề mặt chịu nhiệt là không đổi;
 - g) Không có sự thay đổi trong thiết kế tiết diện (như các thanh cốt thép trên tiết diện)
-