

★ KCS VIP Member Series

BÀI TOÁN NHIỆT ĐỘ VÀ VẤN ĐỀ HÓA LỎNG NỀN ĐẤT

20h00 ngày 20/05/2022



Never work “như cũ” again

LƯU Ý:

- Tắt MIC, luôn mở VIDEO
- Đảm bảo tai nghe và đường truyền mạng ổn định
- Đảm bảo trang phục + không gian xung quanh lịch sự
- Sử dụng khung chat khi cần đặt câu hỏi



CÁC CHỦ ĐỀ TIẾP THEO:

- **Series BACK TO BASIC (các vấn đề cơ bản)**
- **Kiểm tra kết cấu sàn theo điều kiện về độ rung**
- **Thiết kế kết cấu mái thép**
- **Tính toán kết cấu theo mô hình Thanh chống – Giằng (STM)**





KCS VIP MEMBER SERIES #14



Diễn giả:

SM. Hồ Việt Hùng

Công ty TNHH Kết Cấu WEFLY

THẢO LUẬN VỀ "BÀI TOÁN NHIỆT ĐỘ" TRONG KẾT CẤU DÂN DỤNG



Diễn giả:

Khuất Trần Thanh

Thạc sỹ Địa Kỹ Thuật

THẢO LUẬN VỀ : "BÀI TOÁN HÓA LỎNG NỀN"

- Thời gian: 20h00 ngày 20/05/2022
- Hình thức: Online qua Zoom

BÀI TOÁN NHIỆT ĐỘ TRONG KẾT CẤU DÂN DỤNG

- Những “quy định” về bài toán nhiệt độ
- Hiệu thế nào về bài toán nhiệt độ
- Đề xuất



“CÀI ĐẶT” GÓC NHÌN

- “Bài toán nhiệt” phát sinh trong quá trình sử dụng, **không phải** là nhiệt trong quá trình thi công kết cấu bê tông
- “Bài toán nhiệt” đối với các công trình dân dụng thông thường, chịu sự thay đổi của thời tiết; **không phải** các trường hợp chịu tác dụng nhiệt nhân tạo như lò nung v.v..

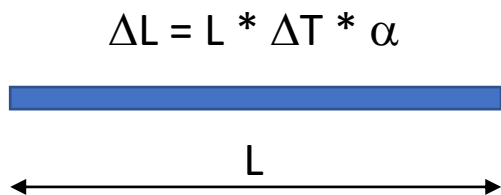


1. NHỮNG “QUY ĐỊNH” VỀ BÀI TOÁN NHIỆT ĐỘ

1.1. Hệ số giãn nở nhiệt:

6.1.3.6 Giá trị hệ số biến dạng nhiệt tuyến tính của bê tông α_{bt} khi nhiệt độ biến thiên trong khoảng từ âm 40 °C đến dương 50 °C lấy như sau:

$\alpha_{bt} = 1,0 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ – đối với bê tông nặng, bê tông hạt nhỏ, bê tông tự ứng suất và bê tông nhẹ với cốt liệu mịn đặc chắc;



$$L = 100\text{m} \ \& \ \Delta T = 10^\circ\text{C} \rightarrow \Delta L = 10\text{mm}$$

$$\Delta T = 10^\circ\text{C} \rightarrow \varepsilon = 0.1 \text{ } \text{‰}$$

(co ngót $\varepsilon = 0.3 \sim 0.5 \text{ } \text{‰}$)

Kết cấu siêu tĩnh → **chuyển vị cưỡng bức** → phát sinh ứng suất / nội lực trong cấu kiện

1. NHỮNG “QUY ĐỊNH” VỀ BÀI TOÁN NHIỆT ĐỘ

1.2. Sự biến thiên nhiệt độ ?

Quy chuẩn QCVN 02:2009/BXD : nhiệt độ trung bình cao nhất và thấp nhất hàng năm

- Theo ngày đêm: 10°C
- Theo mùa: 30°C (đông: 10°C , hè: 40°C)

Nhiệt độ tường biên: 50°C

Nhiệt độ mặt đường: 60°C

Nhiệt độ mặt sàn: 25°C



1. NHỮNG “QUY ĐỊNH” VỀ BÀI TOÁN NHIỆT ĐỘ

1.3. Các yêu cầu trong tiêu chuẩn ?

TCVN 5574:2012: yêu cầu về khoảng cách giữa các khe nhiệt khi không tính toán

TCVN 5574:2012

Bảng 5 – Khoảng cách lớn nhất giữa các khe co giãn nhiệt cho phép không cần tính toán

Kích thước tính bằng mét

Kết cấu			Điều kiện làm việc của kết cấu		
			Trong đất	Trong nhà	Ngoài trời
Bê tông	Khung lắp ghép		40	35	30
	Toàn khối	có bố trí thép cấu tạo	30	25	20
		không bố trí thép cấu tạo	20	15	10
Bê tông cốt thép	Khung lắp ghép	nhà một tầng	72	60	48
		nhà nhiều tầng	60	50	40
	Khung bán lắp ghép hoặc toàn khối		50	40	30
	Kết cấu bản đặc toàn khối hoặc bán lắp ghép		40	30	25

CHÚ THÍCH 1: Trị số trong bảng này không áp dụng cho các kết cấu chịu nhiệt độ dưới âm 40 °C.

CHÚ THÍCH 2: Đối với kết cấu nhà một tầng, được phép tăng trị số cho trong bảng lên 20 %.

CHÚ THÍCH 3: Trị số cho trong bảng này đối với nhà khung là ứng với trường hợp khung không có hệ giằng cột hoặc khi hệ giằng đặt ở giữa khối nhiệt độ.



1. NHỮNG “QUY ĐỊNH” VỀ BÀI TOÁN NHIỆT ĐỘ

1.3. Các yêu cầu trong tiêu chuẩn ?

TCVN 5574:2018 : không đề cập

TCVN 4319:2012 : Nhà và công trình công cộng, nguyên tắc cơ bản để thiết kế

4.9 Trường hợp nhà và công trình công cộng có chiều dài lớn phải thiết kế khe lún. Khoảng cách giữa các khe lún không lớn hơn 60 m, khoảng cách giữa các khe co giãn trên mái không lớn hơn 15 m.

TCVN 9345:2012 : Kết cấu BT và BTCT – Hướng dẫn kỹ thuật phòng chống nứt dưới tác dụng của khí hậu nóng ẩm

6. Biện pháp phòng chống nứt kết cấu bê tông phát sinh trong quá trình đóng rắn

6.1 Nguyên tắc chung

Quá trình phát sinh các vết nứt trong kết cấu bê tông và bê tông cốt thép dưới tác động của các yếu tố khí hậu có thể kéo dài từ sau giai đoạn bảo dưỡng ban đầu cho tới một vài năm sau. Nguyên nhân phát sinh vết nứt là do biến dạng cứng của bê tông quá lớn làm cho ứng suất kéo phát sinh vượt quá giới hạn kéo cho phép của bê tông. Phần này hướng dẫn phương pháp đặt khe co giãn nhiệt ẩm để hạn chế biến dạng cứng (co, nở) của bê tông theo thời tiết ở mức gây ứng suất kéo không đủ làm nứt bê tông. Biến dạng này thường xảy ra trong khoảng từ 3 tháng đến 6 tháng đến một số năm sau khi đổ bê tông.

1. NHỮNG “QUY ĐỊNH” VỀ BÀI TOÁN NHIỆT ĐỘ

**TẢI
TRỌNG
NHIỆT ?**



1. NHỮNG “QUY ĐỊNH” VỀ BÀI TOÁN NHIỆT ĐỘ

1.4. Tải trọng nhiệt ?

TCVN 2737:1995: Tải trọng và tác động

2.3.4. Tải trọng tạm thời dài hạn gồm có:

- 2.3.4.1. Khối lượng vách ngăn tạm thời, khối lượng phần đất và bê tông đệm dưới thiết bị;
- 2.3.4.2. Khối lượng của thiết bị cố định: máy cái, mô tơ, thùng chứa, ống dẫn kể cả phụ kiện, gối tựa, lớp ngăn cách, băng tải, băng truyền, các máy nâng cố định kể cả dây cáp và thiết bị điều khiển, trọng lượng các chất lỏng và chất rắn trong thiết bị suốt quá trình sử dụng.
- 2.3.4.3. Áp lực hơi, chất lỏng, chất rời trong bể chứa và đường ống trong quá trình sử dụng, áp lực dư và sự giảm áp không khí khi thông gió các hầm lò và các nơi khác;
- 2.3.4.4. Tải trọng tác dụng lên sàn do vật liệu chứa và thiết bị trong các phòng, kho, kho lạnh, kho chứa hạt;
- 2.3.4.5. Tác dụng nhiệt công nghệ do các thiết bị đặt cố định;
- 2.3.4.6. Khối lượng của các lớp nước trên má cách nhiệt bằng nước;
- 2.3.4.7. Khối lượng của các lớp bụi sản xuất bám vào kết cấu;



1. NHỮNG “QUY ĐỊNH” VỀ BÀI TOÁN NHIỆT ĐỘ

1.4. Tải trọng nhiệt ?

Nguyễn Đại Minh: Yêu cầu về tải trọng và tác động khi thiết kế nhà cao tầng ở Việt Nam

YÊU CẦU VỀ TẢI TRỌNG VÀ TÁC ĐỘNG KHI THIẾT KẾ NHÀ CAO TẦNG Ở VIỆT NAM

TS. NGUYỄN ĐẠI MINH, KS. PHẠM ANH TUẤN
Viện KHCN Xây dựng

Tải trọng có thể được phân loại như sau:

- Tĩnh tải (phần kết cấu), tĩnh tải (bổ sung - phi kết cấu), tải trọng do ứng lực trước;
- Hoạt tải (trong quá trình sử dụng), hoạt tải (bổ sung - trong quá trình thi công...);
- Các tải trọng thay đổi khác: biến dạng nền (lún không đều), co ngót hay từ biến của vật liệu, tác động nhiệt thủy hóa, co ngót do đổ bê tông khối lớn...;
- Tác động môi trường: tải trọng gió (bão), tác động do lụt (quy định trong tiêu chuẩn Mỹ ASCE 7-2005), tác động do thay đổi nhiệt độ...;
- Tải trọng đặc biệt: tác động động đất, tác động do nổ (khủng bố), tác động do cháy, tải trọng do lốc xoáy (ở đây không xét đến trong trường hợp này trừ khi có yêu cầu riêng); tải trọng do vi phạm nghiêm trọng quá trình công nghệ (ví dụ: nổ đường ống dẫn khí gas...), tác động của biến dạng nền do thay đổi cấu trúc đất (khi thi công tàu điện ngầm hay sự hạ mực nước ngầm lớn trong tương lai do khai thác nước ngầm).

1. NHỮNG “QUY ĐỊNH” VỀ BÀI TOÁN NHIỆT ĐỘ

1.4. Tải trọng nhiệt ?

EN 1991-1-5 : Tác động nhiệt

prEN 1991-1-5: 2003 (E)

Section 1 General

1.1 Scope

(1) EN 1991-1-5 gives principles and rules for calculating thermal actions on buildings, bridges and other structures including their structural elements. Principles needed for cladding and other appendages of buildings are also provided.

(2) This Part describes the changes in the temperature of structural elements. Characteristic values of thermal actions are presented for use in the design of structures which are exposed to daily and seasonal climatic changes. Structures not so exposed may not need to be considered for thermal actions.

Phần này mô tả những thay đổi về nhiệt độ của các phần tử kết cấu. Các giá trị đặc trưng của tác động nhiệt được trình bày để sử dụng trong thiết kế các công trình chịu sự thay đổi khí hậu hàng ngày và theo mùa. Các kết cấu không quá lộ ra ngoài có thể không cần xem xét đến các tác động nhiệt.

prEN 1991-1-5: 2003 (E)

Section 3 Design situations

(1)P Thermal actions shall be determined for each relevant design situation identified in accordance with EN 1990.

NOTE: Structures not exposed to daily and seasonal climatic and operational temperature changes may not need to be considered for thermal actions.

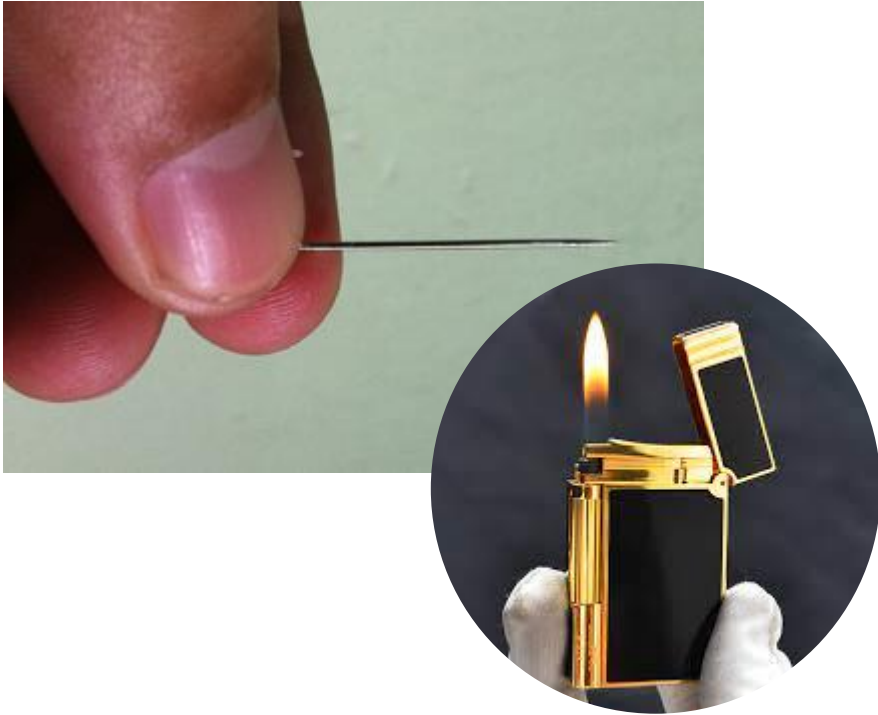
(2)P The elements of loadbearing structures shall be checked to ensure that thermal movement will not cause overstressing of the structure, either by the provision of movement joints or by including the effects in the design.

Các kết cấu không tiếp xúc với sự thay đổi khí hậu và nhiệt độ vận hành (hàng ngày và theo mùa) có thể không cần xem xét đến các tác động nhiệt



2. HIỂU THẾ NÀO VỀ BÀI TOÁN NHIỆT ĐỘ

2.1. Sự truyền nhiệt



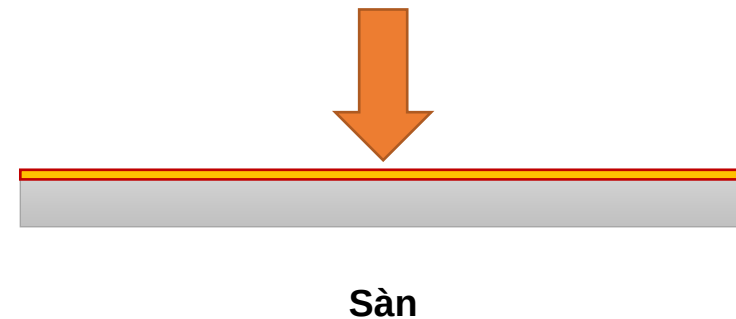
Độ dẫn nhiệt:

- Kim loại: 100
- Bê tông: 2.1
- Vữa xây: 1

2. HIỂU THẾ NÀO VỀ BÀI TOÁN NHIỆT ĐỘ

2.2. Các nhận xét

- Kết cấu BTCT chính thường không bị lộ nắng, thường được bao che với các “kết cấu bao che” như mái, mặt dựng (tường xây hoặc kính), và các lớp hoàn thiện (vữa trát, lót, gạch lát v.v..)
- Năng lượng nhiệt không truyền trực tiếp vào kết cấu bê tông cốt thép mà chỉ tác dụng trực tiếp lên kết cấu bao che
- Mặc dù các kết cấu bao che hấp thụ năng lượng và nóng lên, nhưng lượng nhiệt truyền vào trong giảm đi đáng kể, các kết cấu phía trong hầu như không có biến thiên nhiệt độ.
- Sự biến thiên nhiệt độ của kết cấu không phải là biến thiên đều trên toàn bộ cấu kiện, mà là biến thiên giữa mặt tiếp xúc nhiệt với bộ phận còn lại của kết cấu → Etabs hiện tại chỉ cung cấp chức năng nhập nhiệt độ cho cả cấu kiện



3. ĐỀ XUẤT

Nguyễn Đại Minh: Yêu cầu về tải trọng và tác động khi thiết kế nhà cao tầng ở Việt Nam

KẾT CẤU - CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG

MỘT SỐ YÊU CẦU VÀ CHỈ DẪN KỸ THUẬT TRONG THIẾT KẾ KẾT CẤU NHÀ SIÊU CAO TẦNG BÊ TÔNG CỐT THÉP Ở VIỆT NAM

**TS. NGUYỄN ĐẠI MINH, TS. NGUYỄN HỒNG HẢI, TS. NGUYỄN HỒNG HÀ,
TS. CAO DUY BÁCH**
Viện KHCN Xây dựng

d. Khi thiết kế công trình chịu động đất, bề rộng khe co giãn, khe lún đều phải phù hợp yêu cầu về bề rộng tối thiểu của khe kháng chấn.

e. Khoảng cách lớn nhất giữa các khe biến dạng trong kết cấu nhà siêu cao nên phù hợp quy định trong các tiêu chuẩn áp dụng có xem xét đặc điểm khí hậu và môi trường khu vực xây dựng.

g. Trong trường hợp áp dụng các biện pháp cấu tạo và biện pháp thi công để giảm bớt ảnh hưởng của nhiệt độ và co ngót của bê tông đối với kết cấu thì khoảng cách giữa các khe biến dạng có thể nói rộng thêm thích hợp. Các biện pháp cấu tạo và thi công này có thể như sau:

- Tăng hàm lượng cốt thép ở những chỗ chịu nhiều ảnh hưởng của biến đổi nhiệt độ như tầng mái, bản đỉnh tầng hầm, tường hồi và gian đầu của vách tường dọc;
- Tăng mái tăng cường biện pháp cách nhiệt, bên ngoài tường ngoài có làm lớp cách nhiệt;

– Cứ cách 30 - 40 m nên xem xét chừa bằng thi công đổ sau, bề rộng bằng 800 - 1000 mm; cốt thép nối dùng kiểu đầu nối chồng, bê tông bằng đổ sau nên đổ sau đó 45 ngày;

– Dùng loại xi măng có độ co ngót nhỏ, giảm hàm lượng xi măng, cho thêm chất phụ gia thích hợp vào bê tông;

Tăng hàm lượng thép cấu tạo của bản sàn mỗi tầng nhà hoặc áp dụng một phần kết cấu ứng lực trước.