

CHƯƠNG I : KẾT CẤU THÉP NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG

§1.1. ĐẠI CƯƠNG VỀ NHÀ CÔNG NGHIỆP BẰNG THÉP

1.1.1. Đặc điểm chung:

- Nhà công nghiệp một tầng bằng thép được sử dụng rộng rãi trong các công trình xây dựng công nghiệp.
- Vật liệu có thể dùng Thép hoặc BTCT, khi dùng cột bê tông và kèo thép thì kết cấu khung được gọi là **khung liên hợp**.
- Khi dùng tất cả các cấu kiện bằng thép thì gọi là **khung toàn thép**.

Kết cấu khung toàn thép bao gồm:

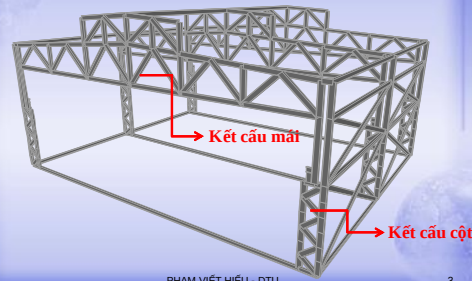
- + **NCN loại nặng:** $H > 15m$; $L > 24m$; $Q \geq 30T$
- + **NCN loại nhẹ:** $Q < 30T$ hoặc không có cầu trục.

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

1

§1.1. ĐẠI CƯƠNG VỀ NHÀ CÔNG NGHIỆP BẰNG THÉP

1.1.2. Các bộ phận chính của nhà công nghiệp một tầng:



PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

3

§1.1. ĐẠI CƯƠNG VỀ NHÀ CÔNG NGHIỆP BẰNG THÉP



§1.1. ĐẠI CƯƠNG VỀ NHÀ CÔNG NGHIỆP BẰNG THÉP

1.1.2. Các bộ phận chính của nhà công nghiệp một tầng:

* Các bộ phận chính bao gồm:

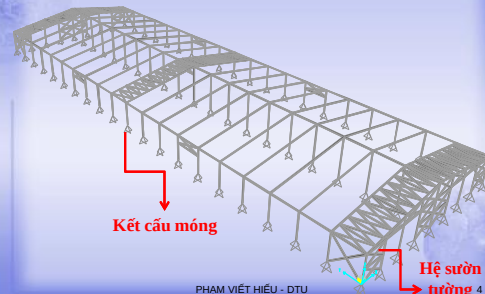
- + **Kết cấu mái:** xà ngang, tấm mái, cửa mái, hệ giằng mái;
- + **Kết cấu cột:** Cột, dầm cầu trục, hệ giằng cột, tường bao che;
- + **Hệ sườn tường:** cột sườn tường, dầm sườn tường;
- + **Kết cấu móng và giằng móng.**

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

2

§1.1. ĐẠI CƯƠNG VỀ NHÀ CÔNG NGHIỆP BẰNG THÉP

1.1.2. Các bộ phận chính của nhà công nghiệp một tầng:



PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

4

§1.1. ĐẠI CƯƠNG VỀ NHÀ CÔNG NGHIỆP BẰNG THÉP





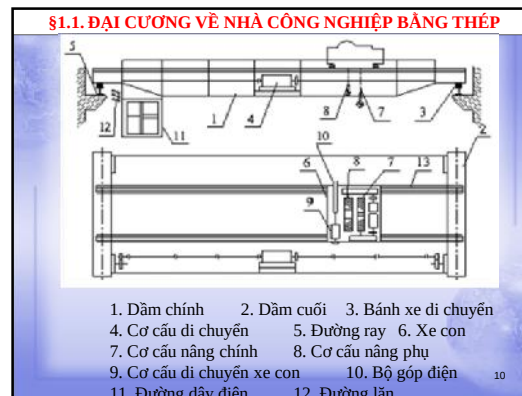
§1.1. ĐẠI CƯƠNG VỀ NHÀ CÔNG NGHIỆP BẰNG THÉP

1.1.3. Phân loại theo chế độ làm việc

- + Yếu tố ảnh hưởng lớn nhất là tải trọng cầu trục.
- + Chế độ làm việc của cầu trục bao gồm:
 - Chế độ làm việc nhẹ: $t \sim 15\% t_{sd}$
 - Chế độ làm việc trung bình: $t \sim 20\% t_{sd}$
 - Chế độ làm việc nặng: $t \sim 40 \div 60 \% t_{sd}$
 - Chế độ làm việc rất nặng: $t > 60 \% t_{sd}$

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

11



§1.1. ĐẠI CƯƠNG VỀ NHÀ CÔNG NGHIỆP BẰNG THÉP

1.1.4. Các yêu cầu cơ bản khi thiết kế nhà công nghiệp

a. Yêu cầu về sử dụng:

- Thuận tiện trong việc lắp đặt thiết bị máy móc.
- Bảo đảm cho các thiết bị nâng cầu làm việc bình thường.
- Kết cấu bảo đảm độ bền và độ bền lâu.
- Đảm bảo điều kiện thông gió chiếu sáng cho nhà.

b. Yêu cầu về kinh tế :

- Đảm bảo chi phí cho công trình là bé nhất.
- Nâng cao hiệu quả kinh tế do rút ngắn thời gian xây dựng
- Chi phí vận chuyển và thiết kế.

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

12

§1.1. ĐẠI CƯƠNG VỀ NHÀ CÔNG NGHIỆP BẰNG THÉP**1.1.5. Bố trí hệ lưới cột và khe nhiệt độ cho nhà công nghiệp**

- Bố trí hệ lưới cột là tìm kích thước (khoảng cách) hợp lý giữa các cột theo hai phương:
 - Phương ngang nhà: nhịp khung (L).
 - Phương dọc nhà: bước cột (B).
- Chọn hệ lưới cột xuất phát từ các điều kiện: vật liệu, công nghệ, các thiết bị máy móc, số lượng cầu trục, chế độ làm việc ...
- Nhằm đáp ứng yêu cầu tiêu chuẩn hoá và định hình hóa, nhịp nhà và bước cột được chọn theo môđun thống nhất 6m.
 - Nhịp khung $L = 12, 18, 24, 30, 36, 42, \dots$ m
 - Bước cột $B = 6, 12, 18, \dots$ m

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

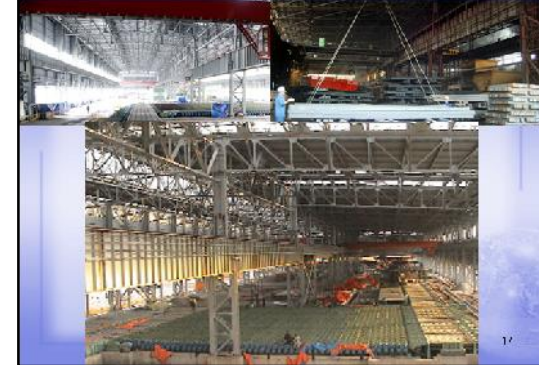
13

§1.1. ĐẠI CƯƠNG VỀ NHÀ CÔNG NGHIỆP BẰNG THÉP**1.1.5. Bố trí hệ lưới cột và khe nhiệt độ cho nhà công nghiệp**

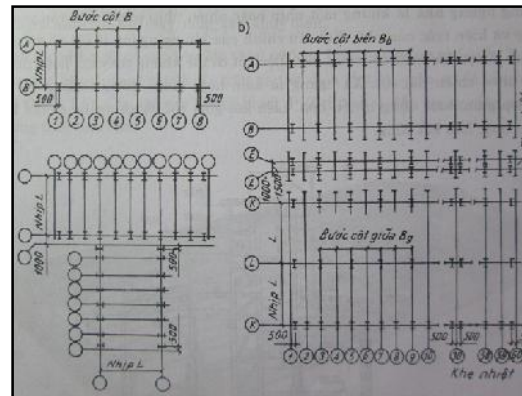
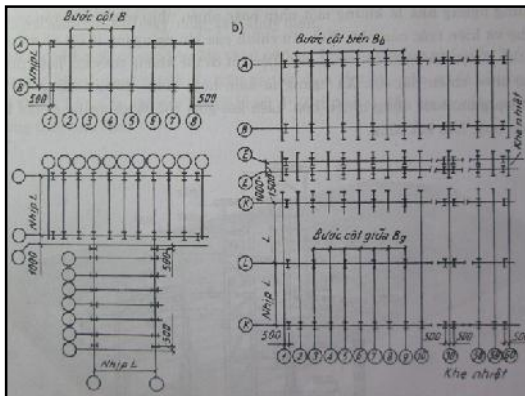
- Khi nhà dài phải có khe nhiệt độ, khoảng cách giữa các khe nhiệt độ lấy không quá **200m**. Tại vị trí có khe nhiệt độ, trục định vị đi qua giữa khe nhiệt độ, trục hai cột kề cận lùi vào cách trục định vị **500 mm**.
- Do cần có khoảng cách để bố trí sườn tường và để tấm mái không bị hụt, ở đầu hồi trục cột lùi vào so với trục định vị **500 mm**.
- Với nhà nhiều nhịp, giải quyết khe nhiệt độ dọc nhà bằng cách chia thành hai khối riêng biệt, thêm cột phụ, hoặc cấu tạo gối tựa di động. Khoảng cách giữa các trục cột và trục định vị cũng theo quy định trên.

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

15

§1.2. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NẶNG

17

**§1.2. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NẶNG****1.2.1. KHUNG NGANG NHÀ CN MỘT TẦNG LOẠI NẶNG****1.2.1.1. Hình thức khung ngang.**

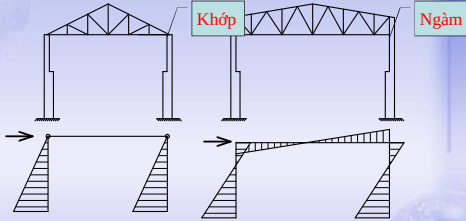
- Khung ngang nhà là khung một nhịp hoặc nhiều nhịp phụ thuộc vào kiến trúc của nhà. Kết cấu chính của khung là cột và vì kèo.
- Cột:** là cột bậc, được phân thành hai đoạn: cột trên tiết diện đặc, cột dưới tiết diện rỗng;
- Vì kèo:** thường là giàn vì kèo.
- Liên kết giữa cột và giàn vì kèo có thể là liên kết khớp hoặc liên kết cứng (ngàm).

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

18

§1.2. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NẶNG

1.2.1.1. Hình thức khung ngang.



- Trong khung liên hợp giữa vì kèo và cột chỉ có thể liên kết khớp.
Không dùng dầm hoặc dầm bê tông liên kết với cột bằng thép.

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU 19

§1.2. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NẶNG

1.2.1.2. Kích thước chính của khung một nhịp.

a. Kích thước theo phương đứng:

- Khoảng cách nhỏ nhất từ mặt nền đến cao độ mặt ray cầu trục, thường gọi là cao trình đỉnh ray H_1 ; được cho trong nhiệm vụ thiết kế.
- Kích thước từ mặt ray đến mép dưới vì kèo H_2 :
 $H_2 = H_c + 100 \text{ mm} + f$
- Chiều cao sử dụng là chiều cao từ mặt nền đến cánh dưới vì kèo H :
 $H = H_1 + H_2$
- Chiều cao của cột trên H_t : $H_t = H_2 + H_{dcc} + H_R$
- Chiều cao của cột dưới H_d : $H_d = H - H_1 + H_3$

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU 21

§1.2. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NẶNG

b. Kích thước theo phương ngang:

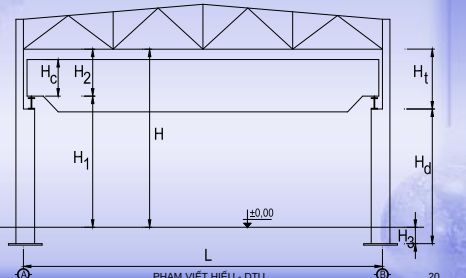
- Khoảng cách a (từ mép ngoài đến trục định vị):
 $a = 0, 250, 500 \text{ mm}$.
- Chiều cao tiết diện cột trên của cột bậc h_t :
 $h_t = \left(\frac{1}{10} \div \frac{1}{12} \right) H_t$
- Khoảng cách l từ trục ray đến trục định vị, là khoảng cách đảm bảo cho dầm cầu trục làm việc an toàn theo phương dọc nhà.
 $l > B_1 + (h_t - a) + D. (D = 60 \div 75 \text{ mm})$

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU 23

§1.2. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NẶNG

1.2.1.2. Kích thước chính của khung một nhịp.

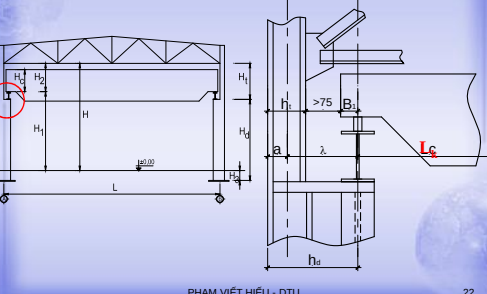
a. Kích thước theo phương đứng:



PHẠM VIỆT HIẾU - DTU 20

§1.2. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NẶNG

b. Kích thước theo phương ngang:



PHẠM VIỆT HIẾU - DTU 22

§1.2. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NẶNG

b. Kích thước theo phương ngang:

- Chiều cao tiết diện cột dưới của cột bậc h_d :
 $h_d \geq \left(\frac{1}{20} \right) H$ - Khi nhà có cần trục chế độ làm việc trung bình.
 $h_d \geq \left(\frac{1}{15} \right) H$ - Khi nhà có cần trục chế độ làm việc nặng.
- Nhịp nhà L phụ thuộc vào yêu cầu sử dụng và nhịp cầu trục.
Xác định theo yêu cầu sử dụng và nhịp của cầu trục.

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU 24

§1.2. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NẶNG

1.2.2. HỆ GIẢNG

*** Hệ giằng gồm: hệ giằng ở mái và hệ giằng ở cột**

*** Tác dụng chung:**

- Bảo đảm độ cứng không gian cho toàn công trình;
- Chịu tác dụng của lực gió, lực hãm của xe con;
- Tăng độ ổn định tổng thể của cấu kiện;
- Thuận lợi cho quá trình thi công.

1.2.2.1. Hệ giằng mái:

*** Các loại hệ giằng mái:**

- Hệ giằng trong mặt phẳng thanh cánh trên;
- Hệ giằng trong mặt phẳng thanh cánh dưới;
- Hệ giằng đứng.

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU 25

§1.2. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NẶNG

1.2.2. HỆ GIẢNG

1.2.2.1. Hệ giằng mái:

*** Cấu tạo hệ giằng mái**

MẶT BẰNG BỐ TRÍ HỆ GIẢNG MÁI TL: 1/400

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU 27

§1.2. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NẶNG

1.2.3. TÍNH TOÁN KHUNG NGANG

1.2.3.1. Xác định tải trọng

Bao gồm:

- + Tải trọng tác dụng lên giàn mái:
 - Tĩnh tải giàn;
 - Hoạt tải giàn;
- + Tải trọng tác dụng lên cột:
 - Do giàn truyền lên đỉnh cột;
 - Do tải trọng cầu trục;
 - Do tải trọng gió.

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU 29

§1.2. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NẶNG

1.2.2. HỆ GIẢNG

1.2.2.1. Hệ giằng mái:

*** Bố trí hệ giằng mái**

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU 25

§1.2. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NẶNG

1.2.2.2. Hệ giằng cột

*** Các loại hệ giằng cột:**

- Hệ giằng cột trên;
- Hệ giằng cột dưới;

*** Vị trí:**

HỆ GIẢNG CỘT TL: 1/500

*** Cấu tạo:**

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU 28

§1.2. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NẶNG

1.2.3.2. Tính toán nội lực khung ngang

a. Sơ đồ tính

*** Các giả thiết**

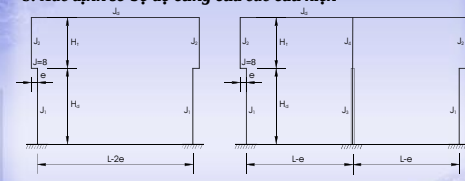
Hình : Sơ đồ cấu tạo khung

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU 30

§1.2. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NẶNG

1.2.3.2. Tính toán nội lực khung ngang

b. Xác định sơ bộ độ cứng của các cấu kiện



$$\frac{J_1}{J_2} = 7 \div 10 \quad \frac{J_d}{J_2} = 25 \div 40$$

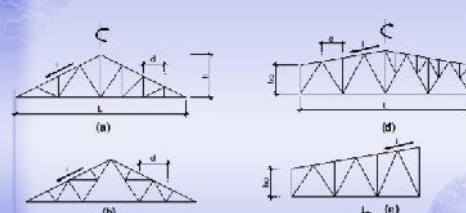
c. Phương pháp tính toán nội lực

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU 31

§1.2. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NẶNG

1.2.4.2. Cấu tạo và tính toán giàn mái

a. Sơ đồ giàn:



PHẠM VIỆT HIẾU - DTU 33

§1.2. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NẶNG

b. Tải trọng tác dụng lên giàn:

Cụ thể tính toán các nội lực lực bao gồm:

- Tính tải mái. (TT)
- Hoạt tải sửa chữa nửa giàn trái. (HTT)
- Hoạt tải sửa chữa nửa giàn phải. (HTP)
- Hoạt tải gió

§1.2. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NẶNG

1.2.4. HỆ MÁI NHÀ CÔNG NGHIỆP

1.2.4.1. Các hình thức mái.

a. Mái có xà gỗ:

b. Mái không xà gỗ:

1.2.4.2. Cấu tạo và tính toán giàn mái



§1.2. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NẶNG

1.2.4.2. Cấu tạo và tính toán giàn mái

b. Tải trọng tác dụng lên giàn:

*** Tính tải:**

Trọng lượng mái : phụ thuộc vào cấu tạo mái.
Trọng lượng giàn và hệ giằng.
Trọng lượng của trời , trần treo và các thiết bị ở trên trần.

*** Hoạt tải:**

Hoạt tải sửa chữa, cần trục treo.
Tải trọng gió: nếu mái dùng tấm lợp nhẹ.

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU 34

§1.2. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NẶNG

c. Xác định nội lực và THNL cho các thanh giàn:

- Xác định nội lực bằng phần mềm Sap2000;
- Tổ hợp nội lực cho các thanh giàn

d. Chiều dài tính toán của các thanh giàn

*** Chiều dài tính toán trong mặt phẳng**

- Thanh cánh trên, cánh dưới: $l_x = l$;
- Thanh xiên đầu dầm: $l_x = l$;
- Các thanh bụng còn lại: $l_x = 0,8l$;

*** Chiều dài tính toán ngoài mặt phẳng:**

- Các thanh bụng: $l_y = l$
- Thanh cánh: l_y phụ thuộc vào hệ thanh giằng

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU 36

§1.2. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NẶNG

e. Chọn tiết diện thanh giàn.

Nguyên tắc chọn tiết diện thanh giàn:

- Tiết diện thanh dàn nhỏ nhất là $L50 \times 5$
- Trong một dàn $L \leq 36\text{m}$ nên chọn không quá 6 đến 8 loại thép.
- Khi $L \leq 24\text{m}$ không cần thay đổi tiết diện thanh cánh.
- Khi $24\text{m} < L \leq 36\text{m}$ thay đổi tiết diện nhưng không dùng quá hai loại tiết diện thanh cánh.

f. Kiểm tra tiết diện thanh giàn.

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

37

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẸ

1.3.1. PHẠM VI ỨNG DỤNG.



39

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẸ

1.3.1. PHẠM VI ỨNG DỤNG.

Nhà công nghiệp loại nhẹ càng được dùng rộng rãi cho các dạng công trình như: Nhà kho; Nhà xưởng; Nhà máy công nghiệp nhẹ; Hội trường; Nhà thi đấu ...

Khung thép nhẹ một tầng, một nhịp cũng dùng trong các công trình cần không gian thông thoáng hoàn toàn như nhà thi đấu, hang-ga máy bay, phòng trưng bày sản phẩm, ... với nhịp khung thường không vượt quá 60m.

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

41

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẸ

1.3.1. PHẠM VI ỨNG DỤNG.



PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

38

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẸ

1.3.1. PHẠM VI ỨNG DỤNG.



§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẸ

1.3.2. ĐẶC ĐIỂM NHÀ CÔNG NGHIỆP LOẠI NHẸ.

- + Thường không có cầu trục hoặc nếu có thì sức trục bé (dưới 30T);
- + Khung được chế tạo sẵn trong nhà máy (khung tiền chế);
- + Tiết diện cột, xà ngang là đặc, dạng chữ I;
- + Hệ mái gồm: tôn và xà gỗ;
- + Thường khung một tầng có một hoặc nhiều nhịp;
- + Vốn đầu tư ban đầu khá lớn;
- + Chuyển vị ngang do tải trọng gió khá lớn

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

42

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ

1.3.3. CẤU TẠO VÀ TÍNH TOÁN XÀ GỖ.

1.3.3.1. Hệ sườn tường nhà công nghiệp một tầng loại nhẹ

a) Nhiệm vụ:

- Bao che cho toàn bộ kết cấu công trình bên trong;
- Ngăn chia các khu vực công năng ở trong nhà;
- Cách âm, cách nhiệt cho các phòng chức năng;

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

43

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ

1.3.3.1. Hệ sườn tường nhà công nghiệp một tầng loại nhẹ



PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

45

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ

b) Cấu tạo của tường.

* Tấm tường: có các hình thức cấu tạo tấm tường:



§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ

1.3.3.1. Hệ sườn tường nhà công nghiệp một tầng loại nhẹ

b) Cấu tạo của tường.

Cấu tạo của tường bao gồm hai bộ phận chính là **sườn tường** và **tấm tường**.

* Về hệ sườn tường, bao gồm:

- + Cột sườn tường (bố trụ);
- + Dầm sườn tường (Xà gỗ vách);

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

44

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ

b) Cấu tạo của tường.

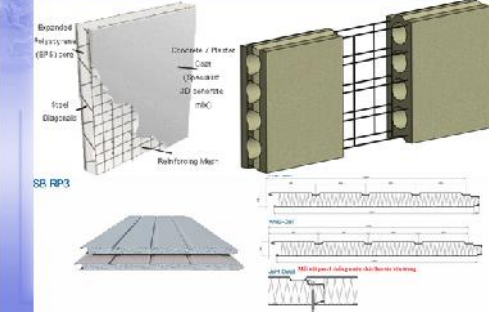
* Tấm tường: có các hình thức cấu tạo tấm tường:

- + Xây gạch.
- + tôn, phibrôximăng.



§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ

b) Cấu tạo của tường.



§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẸ

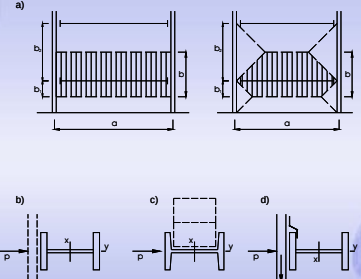
b) Cấu tạo của tường.



PHẠM VIỆT HIẾU - DTU 49

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẸ

c) Tính toán dầm sườn tường:



PHẠM VIỆT HIẾU - DTU 51

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẸ

d) Cấu tạo và tính toán dầm sườn tường:

* Khi tải trọng tường nhỏ (tôn) nên bỏ qua và kiểm tra dầm sườn tường chịu $M_{gió}$:

$$s = \frac{M_{gió}}{W_x} \leq f \cdot g_e$$

W_x – mômen kháng uốn của tiết diện theo trục x-x

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU 53

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẸ

1.3.3.1. Hệ sườn tường nhà công nghiệp một tầng loại nhẹ

c) Tính toán dầm sườn tường:

* Tiết diện dầm sườn tường thường làm bằng thép định hình (chữ I, C), hoặc tổ hợp hàn chữ I, đôi khi là tiết diện rỗng (giàn). Phổ biến nhất là thép hình dẹt nguội chữ C hoặc Z

* Sơ đồ tính dầm đơn giản.

* Tải trọng:

- + Tải trọng gió p .
- + Trọng lượng bản thân tường q .

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU 50

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẸ

c) Tính toán dầm sườn tường:

d1. Mômen uốn theo phương ngang (do tải trọng gió)

* Khi tường là tấm tôn liên kết vào cột:

(a – khoảng cách các cột; b – khoảng cách các dầm):

$$p_{st} = p \cdot b$$

$$p = W_o \cdot g_o \cdot C \cdot k$$

$$M_{gió} = \frac{p_{st} \cdot a^2}{8} = \frac{p \cdot b \cdot a^2}{8} = \frac{p \cdot b \cdot B^2}{8};$$

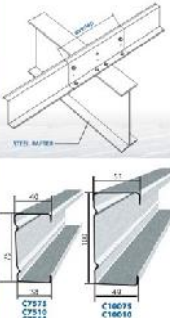
PHẠM VIỆT HIẾU - DTU 52

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẸ

1.3.3. CẤU TẠO VÀ TÍNH TOÁN XÀ GỖ.

1.3.3.2. Tính toán hệ xà gỗ đỡ mái:

a. Cấu tạo xà gỗ:



PHẠM VIỆT HIẾU - DTU 54

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ

1.3.3.2. Tính toán hệ xà gỗ đỡ mái:

b. Tải trọng tác dụng lên xà gỗ:

Tải trọng thẳng đứng q tác dụng vào xà gỗ được xác định như sau:

$$q = n \left(\frac{q' \cdot b}{\cos \alpha} + g^c \right)$$

q^c - tải trọng tiêu chuẩn trên $1m^2$ mặt mái.

α - góc nghiêng mặt mái so với phương ngang.

b - khoảng cách giữa các xà gỗ.

g^c - trọng lượng bản thân xà gỗ.

n - hệ số vượt tải.

Tải trọng thẳng đứng phân thành hai thành phần:

Thành phần song song với mặt phẳng mái: $q_x = q \sin \alpha$

Thành phần vuông góc với mặt phẳng mái: $q_y = q \cos \alpha$.

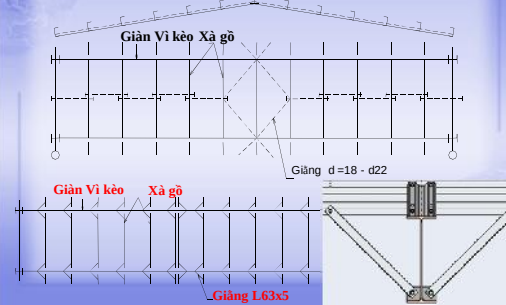


55

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ

1.3.3.2. Tính toán hệ xà gỗ đỡ mái:

c. Hệ giằng xà gỗ:



§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ

1.3.2. ĐẶC ĐIỂM NHÀ CÔNG NGHIỆP LOẠI NHẹ.

d. Tính toán xà gỗ:

M_x, M_y trong hai mặt phẳng được kiểm tra theo công thức:

$$S = S_x + S_y = \frac{M_x}{W_x} + \frac{M_y}{W_y} \leq g_c \cdot f$$

Độ võng của xà gỗ chỉ cần kiểm tra trong mặt phẳng tác dụng của q_y

$$\frac{\Delta}{L} \leq \left[\frac{\Delta}{L} \right] = \frac{1}{200}$$

$$\Delta = \sqrt{\Delta_x^2 + \Delta_y^2}$$

Trong đó: Δ_x, Δ_y - độ võng thành phần của xà gỗ trong hai mặt phẳng tác dụng của tải trọng.

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

59

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ

1.3.3.2. Tính toán hệ xà gỗ đỡ mái:

c. Hệ giằng xà gỗ:

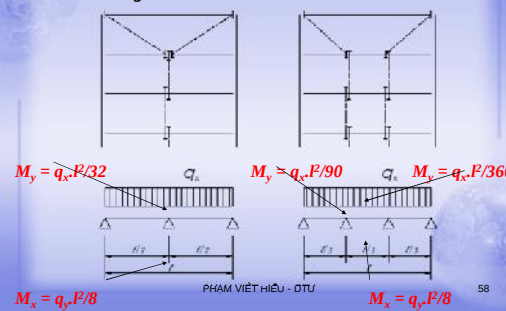
Do xà gỗ có độ cứng bé khi chịu uốn do q_x gây nên, vì vậy để ổn định ngoài mặt phẳng uốn phải cấu tạo hệ giằng xà gỗ. Hệ giằng xà gỗ thường dùng: thép tròn có tăng đơ, bulông f16 || 22 hoặc thép góc.



§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ

1.3.2. ĐẶC ĐIỂM NHÀ CÔNG NGHIỆP LOẠI NHẹ.

d. Tính toán xà gỗ:



§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ

1.3.4. CẤU TẠO KHUNG THÉP NHẹ MỘT TẦNG, MỘT NHỊP.

1.3.4.1. Cấu tạo chung:

+ Khung ngang gồm cột và xà ngang (vì kèo) có tiết diện không đổi hoặc thay đổi, tùy vào liên kết;

+ Liên kết giữa cột khung với móng có thể là ngàm hoặc khớp.

- Khớp: cấu tạo đơn giản, giảm kích thước móng dùng khi nhà không có cầu trục, nhịp không lớn hoặc nền đất yếu.

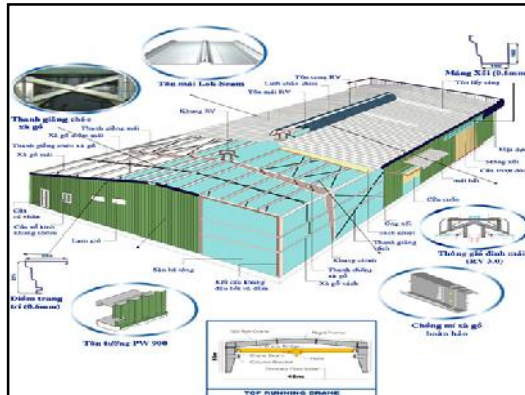
- Ngàm: tăng ổn định cũng như độ cứng cho khung.

+ Nhịp $L = 12 \div 100m$; chiều cao $H = 3 \div 40m$; bước cột $B = 6 \div 8m$.

+ Góc nghiêng mái lấy từ $5 \div 15$ độ (độ dốc $i = 8 \div 25\%$)

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

60



§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ

1.3.4. CẤU TẠO KHUNG THÉP NHẹ MỘT TẦNG, MỘT NHỊP.

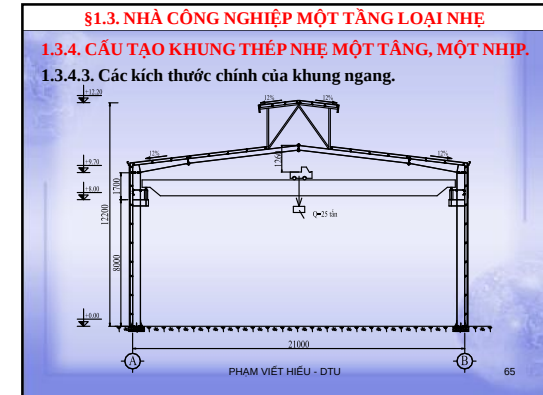
1.3.4.2. Hệ giằng trong nhà công nghiệp loại nhẹ:

b. Hệ giằng cột:

- Hệ giằng cột có tác dụng đảm bảo độ cứng dọc nhà, giữ ổn định cho cột, tiếp nhận và truyền tải trọng gió lên tường thu hồi, lực hãm dọc nhà của cầu trục;
- **Hệ giằng cột** gồm các thanh giằng chéo được bố trí trong phạm vi cột trên và cột dưới tại **những gian có hệ giằng mái**.
- Nếu nhà không có cầu trục hoặc $Q < 15T$, hệ giằng là thép tròn đường kính trên 20mm. Khi $Q > 15T$ dùng thép góc với $[\lambda] \leq 200$

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

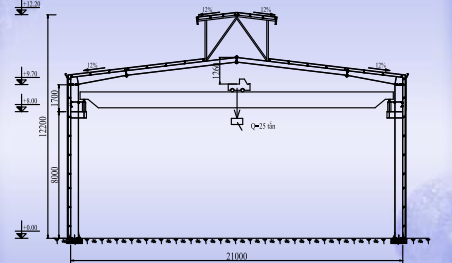
63



§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ

1.3.4. CẤU TẠO KHUNG THÉP NHẹ MỘT TẦNG, MỘT NHỊP.

1.3.4.3. Các kích thước chính của khung ngang.



PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

65

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ

1.3.4. CẤU TẠO KHUNG THÉP NHẹ MỘT TẦNG, MỘT NHỊP.

1.3.4.2. Hệ giằng trong nhà công nghiệp loại nhẹ:

a. Hệ giằng mái:

- Được bố trí theo phương ngang nhà, tại hai gian đầu hồi (hoặc gần đầu hồi), **đầu các khối nhiệt độ** và ở **một số gian giữa nhà** sao cho **khoảng cách** giữa các giằng bố trí **không quá 5 bước cột**.
- Bố trí các **thanh chống dọc** bằng thép (thường là thép góc) tại các vị trí đỉnh xà, đầu xà (đỉnh cột) và chân của mái.
- Với **nhà có cầu trục**, cần bố trí thêm các **thanh chéo chữ thập dọc theo đầu cột** để tăng thêm độ cứng của khung ngang theo phương dọc nhà, truyền lực gió, lực hãm cầu trục.

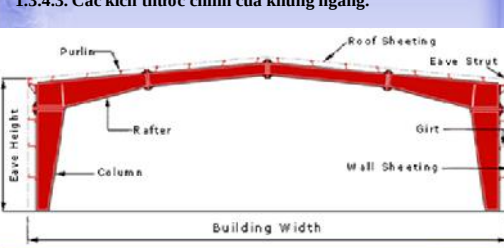
PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

62

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ

1.3.4. CẤU TẠO KHUNG THÉP NHẹ MỘT TẦNG, MỘT NHỊP.

1.3.4.3. Các kích thước chính của khung ngang.



PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

64

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ

1.3.4. CẤU TẠO KHUNG THÉP NHẹ MỘT TẦNG, MỘT NHỊP.

1.3.4.3. Các kích thước chính của khung ngang.

a. Theo phương đứng:

- Chiều cao từ mặt ray đến đáy xà: $H_2 = H_k + b_k$ (m)
- Chiều cao cột khung, tính từ mặt móng đến đáy xà ngang:
 $H = H_1 + H_2 + H_3$ (m), lấy chân 100mm ($H_3 = 0$)
- Chiều cao của phần cột tính từ vai cột đỡ dầm cầu trục đến đáy xà ngang: $H_1 = H_2 + H_{dct} + H_3$ (m), với $H_{dct} = (1/8 - 1/12)B$
- Chiều cao của phần cột tính từ mặt móng đến mặt trên vai cột:
 $H_d = H - H_1 + H_3$ (m)

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

66

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ

1.3.4. CẤU TẠO KHUNG THÉP NHẹ MỘT TẦNG, MỘT NHỊP.

1.3.4.3. Các kích thước chính của khung ngang.

b. Theo phương ngang nhà:

$$\text{Từ: } L = L_k + 2L_1 \rightarrow L_1 = (L - L_k)/2 = 750 \div 1000\text{mm}$$

$$a = 0 \text{ mm, do } Q < 30T$$

$$\text{Chiều cao tiết diện cột: } h = (1/15 \div 1/20)H$$

$$z = L_1 - h > z_{\min} \text{ (tra catalô cầu trục)}$$

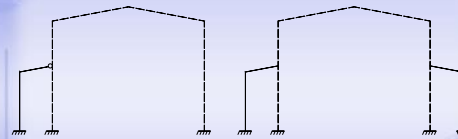
PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

67

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ

1.3.4. CẤU TẠO KHUNG THÉP NHẹ MỘT TẦNG, MỘT NHỊP.

1.3.4.4. Sơ đồ tính khung ngang.



Hình : Sơ đồ khung tựa

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

69

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ

1.3.5.1. Tải trọng tác dụng lên khung ngang.

a. Tải trọng thường xuyên (ảnh tải)

Tính tải tác dụng lên khung ngang bao gồm:

- Trọng lượng của tấm lợp và xà gỗ: lấy theo catalo của nhà sản xuất hoặc sơ bộ chọn khoảng: $g_{xg}^e = 10 - 15 \text{ daN/m}^2$ ($g_l = 1,1$)
- Trọng lượng bản thân kết cấu và hệ giằng: được lấy theo thiết kế tương tự hoặc có thể lấy sơ bộ theo kinh nghiệm khoảng: $15 - 20 \text{ daN/m}^2$ mái. Hoặc: $g_{vk}^e = 90 - 120 \text{ daN/m}$ ($g_2 = 1,05$)
- Trọng lượng dầm cầu trục (nếu có): xác định theo phần thiết kế dầm cầu trục hoặc theo kinh nghiệm khoảng: $g_{dct}^e = 100 - 200 \text{ daN/m}$ ($g_2 = 1,05$), với sức trục dưới 30 tấn.

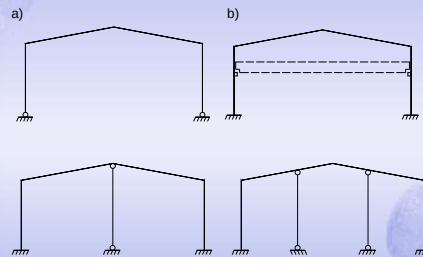
PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

71

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ

1.3.4. CẤU TẠO KHUNG THÉP NHẹ MỘT TẦNG, MỘT NHỊP.

1.3.4.4. Sơ đồ tính khung ngang.



PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

68

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ

1.3.5. THIẾT KẾ KHUNG NGANG NHÀ CN LOẠI NHẹ

1.3.5.1. Tải trọng tác dụng lên khung ngang.

Tải trọng tác dụng lên khung ngang thông thường bao gồm:

- Tải trọng thường xuyên (tĩnh tải);
- Hoạt tải thi công hoặc sửa chữa mái;
- Tải trọng cầu trục (nếu có);
- Tải trọng gió.

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

70

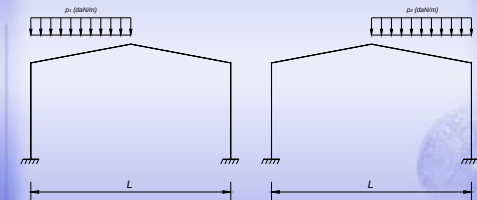
§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ

1.3.5.1. Tải trọng tác dụng lên khung ngang.

b. Hoạt tải mái.

Trị số tiêu chuẩn của hoạt tải mái :

$$p^{tc} = 30 \text{ daN/m}^2, \text{ hệ số vượt tải tương ứng } \gamma_p = 1,3$$

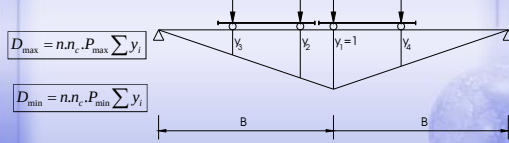


PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

72

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ**1.3.5.1. Tải trọng tác dụng lên khung ngang.****c. Hoạt tải cầu trục.**

* Áp lực lớn nhất D_{max} của cầu trục lên cột do các lực P_{max} , được xác định theo đường ảnh hưởng của phản tựa của hai dầm cầu trục ở hai bên cột.



PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

73

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ**1.3.5.1. Tải trọng tác dụng lên khung ngang.****c. Hoạt tải cầu trục.**

* Do lực hãm T:

$$T = n \cdot q_p \cdot T_1 \sum y_i$$

Với lực hãm ngang của toàn cầu trục (T_1):

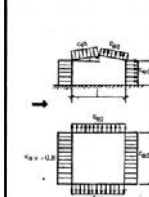
$$T_1 = T_0 / n_0 = \frac{0,5 k_f (Q + G_{xc})}{n_0}$$

- Hệ số: $\gamma_p = 1,1$

- Hệ số ma sát: $k_f = 0,1$

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

75

2. Nhà có mái dốc hai phía

Hệ số	α độ	h/l			
		0	0,5	1	≥ 2
c_{s1}	0	0	-0,6	-0,7	-0,8
	20	+0,2	-0,4	-0,7	-0,8
	40	+0,4	+0,3	-0,2	-0,4
	60	+0,8	+0,8	+0,8	+0,8
c_{s2}	≤ 60	-0,4	-0,4	-0,5	-0,8
	≥ 60	-0,4	-0,4	-0,5	-0,8

h/l	Giá trị c_{s3} khi hư hỏng		
	$\leq 0,5$	1	≥ 2
≤ 1	-0,4	-0,5	-0,6
≥ 2	-0,5	-0,6	-0,6

Mặt bằng

- Khi gió thổi vào đầu hồi nhà, các mặt mái đều lấy $c_s = -0,7$
 - Khi xác định hệ số γ theo điều 6.15 thì $h = h_1 + 0,2 \times l \times \tan \alpha$

77

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ**1.3.5.1. Tải trọng tác dụng lên khung ngang.****c. Hoạt tải cầu trục.**

Do áp lực đứng cầu trục D_{max} , D_{min} đặt lệch tâm so với trục cột nên xuất hiện mô men lệch tâm:

$$M_{max} = (D_{max})(e)$$

$$M_{min} = (D_{min})(e)$$

Với: e – độ lệch tâm, $e = a + L_1 - h/2$

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

74

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ**1.3.5.1. Tải trọng tác dụng lên khung ngang.****c. Hoạt tải cầu trục.****d. Tải trọng gió.**

Biểu thức xác định:

$$q_k = \gamma_p w_o k_z k_{zt} c_{se} B$$

γ_p – hệ số vượt tải của tải trọng gió, $\gamma_p = 1,2$;

w_o – áp lực gió tiêu chuẩn, phụ thuộc vào phân vùng gió (địa điểm xây dựng);

k – hệ số kể đến sự thay đổi áp lực gió theo độ cao, phụ thuộc vào dạng địa hình;

c_s – hệ số khí động, phụ thuộc vào hình dạng nhà (hình 2.29)

B – Bề rộng diện truyền tải trọng gió vào khung (bước khung)

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

76

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ**1.3.5.2. Xác định nội lực.**

* Nội lực trong khung ngang được xác định với từng loại tải trọng riêng biệt. Có thể dùng các phần mềm như: Sap2000, Staad ... Kết quả được thể hiện dưới bảng thống kê nội lực. Cần tìm nội lực tại các tiết diện đặc trưng đối với từng cấu kiện khung là cột và xà ngang:

+ **Với cột khung:** đỉnh cột, chân cột, vai cột (nếu không có cầu trục thì tại giữa cột)

+ **Với xà ngang:** nếu tiết diện không đổi thì tại hai đầu và giữa, nếu tiết diện thay đổi thì tại hai đầu và chỗ thay đổi tiết diện

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

78

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ

1.3.5.3. Tổ hợp nội lực

Sau khi tính khung với từng loại tải trọng cần tổ hợp nội lực để tìm nội lực nguy hiểm nhất tại các tiết diện đặc trưng. Các nguyên tắc tổ hợp và chọn cặp nội lực nguy hiểm nhất tương tự nhà công nghiệp loại nặng.

*** Nguyên tắc THNL:**

- Tải trọng thường xuyên luôn luôn được kể đến trong mọi trường hợp, không kể dấu thế nào.
- Không thể đồng thời lấy cả hai tải trọng 3 và 4 (hoặc 5 và 6, hoặc 7 và 8) cùng một lúc vì đã có D_{max} ở bên trái tất không thể đồng thời có D_{max} ở bên phải; đã có gió trái thì thổi gió phải. Chỉ được chọn một trong hai dòng 3 hoặc 4 (5 hoặc 6; 7 hoặc 8);

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

79

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ

1.3.5.4. Thiết kế cột khung

a. Xác định chiều dài tính toána1) Cột có tiết diện không đổi

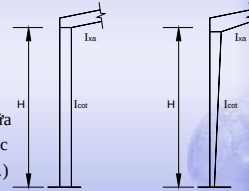
+ Chiều dài tính toán trong mặt phẳng: $l_x = mH$

Trong đó:

H – Chiều dài thực tế của cột, tính từ mặt móng đến đỉnh cột;

m – hệ số chiều dài tính toán.

+ Chiều dài tính toán ngoài mặt phẳng (l_y) bằng khoảng cách giữa các điểm cố kết theo phương dọc nhà (giằng cột, dầm cầu chạy ...)



PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

81

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ

1.3.5.4. Thiết kế cột khung

b. Chọn tiết diện

$$A_{yc} = \frac{N}{f_y} \left[1,25 + (2,2 \div 2,8) \frac{M}{N.h} \right]$$

Sơ bộ chọn: $h = (1/15 \div 1/20)H$

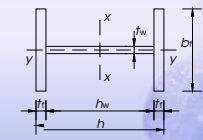
* Thỏa mãn các yêu cầu cấu tạo và ổn định cục bộ:

$$t_w = (1/70 \div 1/100)h \geq 6\text{mm};$$

$$b_t = (0,3 \div 0,5)h;$$

$$b_t = (1/20 \div 1/30)l_y;$$

$$t_f \geq b_t \sqrt{f/E}; t_f \geq t_w$$



PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

83

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ

*** Nguyên tắc THNL:**

- Khi đã kể lực hãm T , tất phải kể lực đứng D_{max} , D_{min} . Do điều kiện làm việc thực tế của cầu trục, lực hãm T có thể coi đặt vào cột này hay cột kia đủ trên cột có D_{max} hay D_{min} , chứ không phải T đặt vào cột có D_{max} như thường quan niệm. Lực T có thể thay đổi chiều nên các trị số nội lực sẽ mang dấu ($\pm$). Do tính chất này mà khi đã xét tải trọng cầu trục D tất luôn cộng thêm tải trọng T vì trị số momen sẽ luôn tăng thêm.

1.3.5.4. Thiết kế cột khung

a. Xác định chiều dài tính toána1) Cột có tiết diện không đổi

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

80

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ

1.3.5.4. Thiết kế cột khung

a. Xác định chiều dài tính toána1) Cột có tiết diện không đổi

Liên kết cột khung – móng là khớp: $m = 2 \sqrt{1 + \frac{0,38}{n}}$

Liên kết cột khung – móng là ngàm: $m = \sqrt{\frac{n+0,56}{n+0,14}}$

$$\text{Với: } n = \left(\frac{I_{ax}}{L} \right) : \left(\frac{I_{cy}}{H} \right) = \frac{I_{ax}}{I_{cy}} \cdot \frac{H}{L}$$

a2) Cột vát.

+ Chiều dài tính toán trong mặt phẳng: $l_x = m_1 H$

m – hệ số chiều dài tính toán như cột có tiết diện không đổi;

m_1 – hệ số chiều dài tính toán bổ sung (tra theo tiêu chuẩn hiện hành)

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

82

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ

1.3.5.4. Thiết kế cột khung

c. Kiểm tra tiết diệnc1) kiểm tra bền

$$\frac{N}{A_n} + \frac{M}{W_{nx}} \leq f_{yc}$$

c2) Kiểm tra ổn định tổng thể

$$s_x = \frac{N}{j_x A} \leq f_{yc}, \quad s_y = \frac{N}{c j_y A} \leq f_{yc}$$

j_x – hệ số uốn dọc của cầu kiện chịu nén lệch tâm;

j_y – hệ số uốn dọc của cầu kiện chịu nén đúng tâm;

c – hệ số xét đến ảnh hưởng của momen uốn và hình dạng của tiết diện đến khả năng ổn định ngoài mặt phẳng cột.

c3) Kiểm tra ổn định cục bộ của bản cánh và bản bụng cột.

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

84

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẸ

1.3.5.5. Thiết kế xà ngang (Dầm vì kèo)

a. Chọn tiết diện

Do tại mỗi tiết diện của xà ngang đều có momen và lực dọc (thường là lực nén) cùng tác dụng nên tiết diện xà ngang có thể chọn sơ bộ theo các điều kiện của cấu kiện chịu uốn (như dầm tổ hợp hàn) và được kiểm tra theo điều kiện bền của cấu kiện chịu uốn.

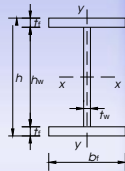
$$W_x^{yc} = \frac{M_x}{f_{gc}}$$

$$h = k \sqrt{\frac{W_x^{yc}}{t_w}} \quad k - \text{hệ số phụ thuộc vào cấu tạo tiết diện dầm}$$

Dầm tổ hợp hàn $k = 1,2 \div 1,15$

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

85



§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẸ

1.3.5.5. Thiết kế xà ngang (Dầm vì kèo)

b. Kiểm tra tiết diện

b2) Kiểm tra độ cứng (độ võng)

Nếu chiều cao dầm chọn $h \geq h_{min}$ thì không cần kiểm tra độ võng của dầm. Trong trường hợp ngược lại cần kiểm tra theo:

$$\frac{\Delta}{l} \leq \left[\frac{\Delta}{l} \right]$$

b3) Kiểm tra ổn định dầm tổ hợp

Bao gồm kiểm tra ổn định tổng thể dầm và ổn định cục bộ của các bản thép làm dầm.

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

87

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẸ

1.3.5.6. Thiết kế các chi tiết

a. Chân cột

a1. Tính toán bản đế

$$B_{bd} = b_f + 2c_1$$

$$L_{bd} = h + 2(t_{dd} + c_2)$$

* Tính ứng suất phản lực của bê tông móng dưới bản đế

$$s_{max} = \frac{N}{B_{bd} L_{bd}} + \frac{6M}{B_{bd} L_{bd}^2} \leq y R_{loc} = y f_b R_b$$

$$s_{min} = \frac{N}{B_{bd} L_{bd}} - \frac{6M}{B_{bd} L_{bd}^2}$$

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

89

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẸ

1.3.5.5. Thiết kế xà ngang (Dầm vì kèo)

a. Chọn tiết diện

$$t_w \geq \frac{3}{2} \frac{V}{h f_{gc}} = (0,6 \div 1,2) \text{ cm}$$

$$A_f^{yc} = (b_f t_f)^{yc} = \left(\frac{M}{f_{gc}} \cdot \frac{h}{2} - \frac{t_w h^3}{12} \right) \frac{2}{h^2}$$

Thỏa mãn các yêu cầu cấu tạo và ổn định cục bộ:

b. Kiểm tra tiết diện

b1) Kiểm tra bền

$$s_{d1} = \sqrt{s_1^2 + 3t_1^2} \leq 1,15 f_{gc}$$

$$s_1 = \frac{M}{W_n} \cdot \frac{h_w}{h}; \quad t_1 = \frac{V S_f}{I_x t_w}$$

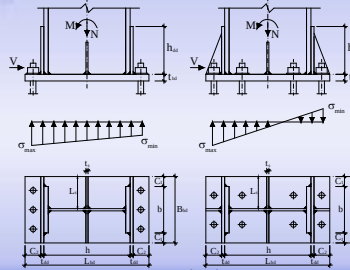
PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

86

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẸ

1.3.5.6. Thiết kế các chi tiết

a. Chân cột



PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

88

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẸ

1.3.5.6. Thiết kế các chi tiết

a. Chân cột

* Bề dày của bản đế:

$$t_{bd} = \sqrt{\frac{6M_{max}}{f_{gc}}} \quad M_i = a_b S_i d^2$$

Bảng 4.11 Hệ số α_b để xác định momen lớn nhất của bản kê bốn cạnh

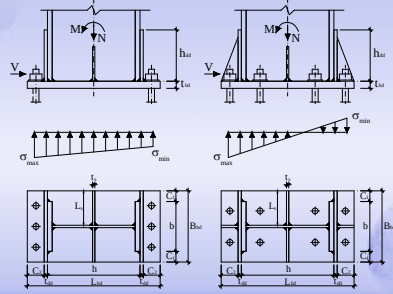
$\frac{a}{b}$	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2	> 2
α_b	0,548	0,555	0,563	0,570	0,575	0,581	0,586	0,591	0,594	0,596	0,599	0,603

Bảng 4.12 Hệ số α_b để xác định momen lớn nhất của bản kê ba cạnh (hoặc hai cạnh kê nhau)

$\frac{a}{b}$	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,2	1,4	2	> 2
α_b	0,080	0,074	0,068	0,062	0,057	0,052	0,046	0,040	0,032	0,025

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ

a2. Tính toán dầm đỡ:



PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

91

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ

1.3.5.6. Thiết kế các chi tiết

a. Chân cột

a3. Tính toán sườn A:

a4. Tính toán sườn B:

a5. Tính toán bulông neo:

a6. Tính toán đường hàn liên kết cột vào bản đế:

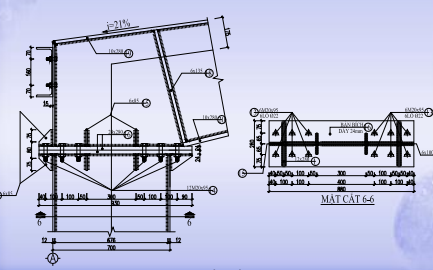
PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

93

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ

1.3.3.6. Thiết kế các chi tiết

b. Liên kết cột với xà ngang:



PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

95

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ

1.3.5.6. Thiết kế các chi tiết

a2. Tính toán dầm đỡ:

* Lực tác dụng vào một dầm đỡ

$$N_{dd} = b_{truyền} * B_{dd} * S_{max}$$

* Chiều cao 1 đường hàn liên kết dầm đỡ vào cột:

$$L_w = \frac{N_{dd}}{2h_f (bf_w)_{min} g_c}$$

* Kiểm tra lại dầm đỡ theo điều kiện chịu uốn:

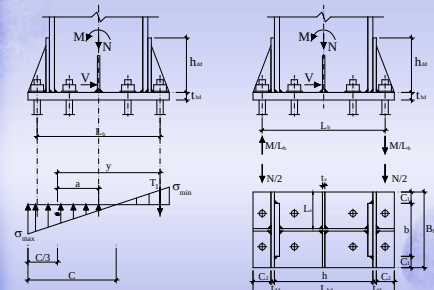
$$S_{td} = \sqrt{S_l^2 + 3t_l^2} \leq 1,15 f_g c$$

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

92

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ

a6. Tính toán bulông neo:



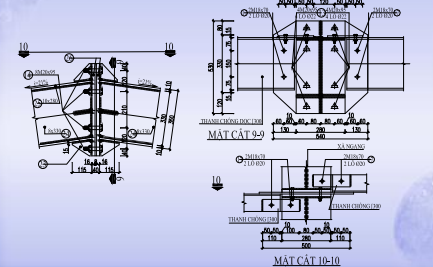
PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

94

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHẹ

1.3.5.6. Thiết kế các chi tiết

c. Mỗi nối đỉnh xà:



PHẠM VIỆT HIẾU - DTU

96

