

**CHƯƠNG 1: KẾT CẤU NHÀ THÉP
NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG**

§1.1. NỘI DUNG NHÀ CÔNG NGHIỆP BÊN TRONG THÉP

1.1.1. Tổng quát:

- Nhà công nghiệp một tầng bằng thép có sẵn trong các công trình xây dựng công nghiệp.
- Vật liệu có thể dùng Thép hoặc BTCT, khi dùng bê tông và kèo thép thì kết cấu khung 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:

- + **Nội dung:** H > 15m; L > 24m; Q < 30T
- + **Nội dung:** Q < 30T hoặc không có cấu kiện.

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU 1

§1.1. NỘI DUNG NHÀ CÔNG NGHIỆP BÊN TRONG THÉP

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

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU 3

§1.1. NỘI DUNG NHÀ CÔNG NGHIỆP BÊN TRONG 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, tam mác, cựa mác, hệ giằng mái;
- + **Kết cấu cột:** Cột, dầm cột, hệ giằng cột, tầng bao che;
- + **Hệ thống:** cấu kiện, dầm sàn;
- + **Kết cấu móng và hệ giằng móng.**

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU 2

§1.1. NỘI DUNG NHÀ CÔNG NGHIỆP BÊN TRONG THÉP

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

PHẠM VIỆT HIẾU - DTU 4

§1.1. I C KẾT CẤU NHÀ CÔNG NGHIỆP BẰNG THÉP



§1.1. I C KẾT CẤU NHÀ CÔNG NGHIỆP BẰNG THÉP



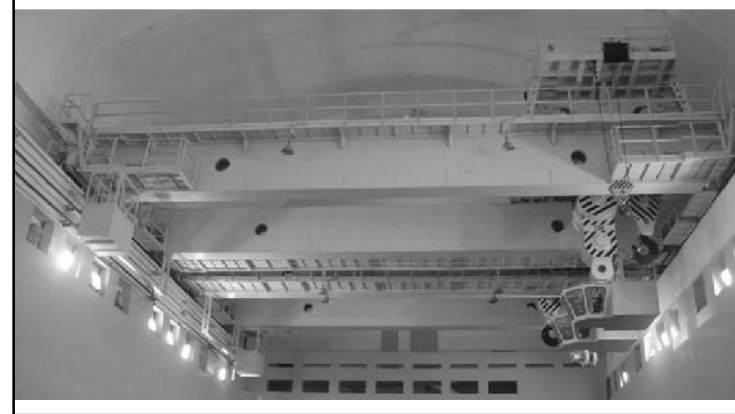
§1.1. I C KẾT CẤU NHÀ CÔNG NGHIỆP BẰNG THÉP



§1.1. I C KẾT CẤU NHÀ CÔNG NGHIỆP BẰNG THÉP


1.1.3. Phân loại theo chức năng sử dụng

+ Yếu tố ảnh hưởng đến kết cấu.



§1.1. KẾT CẤU NHÀ CÔNG NGHIỆP

1.1.3. Phân loại theo chiều dài



PH M VI THI U

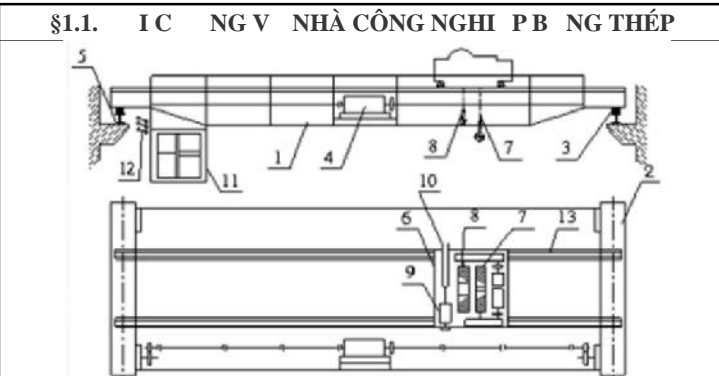
§1.1. KẾT CẤU NHÀ CÔNG NGHIỆP

1.1.3. Phân loại theo chiều dài

- + Yêu cầu hình dáng và kết cấu
- + Chiều dài các cấu kiện bao gồm:
 - Chiều dài nhỏ: $t \sim 15\% t_{sd}$.
 - Chiều dài trung bình: $t \sim 20\% t_{sd}$.
 - Chiều dài lớn: $t \sim 40 \div 60\% t_{sd}$.
 - Chiều dài rất lớn: $t > 60\% t_{sd}$.

PH M VI THI U - DTU 11

§1.1. KẾT CẤU NHÀ CÔNG NGHIỆP



1. Dầm chính 2. Dầm cột 3. Bánh xe di chuyển
 4. Cóc di chuyển 5. Ngõ ray 6. Xe con
 7. Cóc nâng chính 8. Cóc nâng phụ
 9. Cóc di chuyển xe con 10. Bộ góp dây
 11. Ngõ dây 12. Ngõ ray

PH M VI THI U - DTU 10

§1.1. KẾT CẤU NHÀ CÔNG NGHIỆP

1.1.4. Các yêu cầu khi thiết kế nhà công nghiệp

a. Yêu cầu sử dụng:

- Thu hút trong việc lắp đặt thiết bị máy móc.
- Bảo vệ cho các thiết bị nâng vận chuyển bình thường.
- Kết cấu đơn giản và bền lâu.
- Đảm bảo lưu thông gió chiếu sáng cho nhà.

b. Yêu cầu kinh tế:

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

PH M VI THI U - DTU 12

§1.1. CÔNG NGHỆ NHÀ CÔNG NGHỊ P BÊN THÉP

1.1.5. Bố trí hình học và khe nhiệt cho nhà công nghiệp

- Bố trí hình học 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 hình học xuất phát từ các điều kiện: vật liệu, công nghệ, các thiết bị máy móc, số lượng cửa ra vào, chèn làm việc...
- Nhiệm vụ yêu cầu tiêu chuẩn hoá và hình thức hoá, nhịp nhà và bước cột chọn theo mô đun thống nhất.

Nhịp khung $L = 12, 18, 24, 30, 36, 42, \dots$ m
 Bước cột $B = 6, 12, 18, \dots$ m

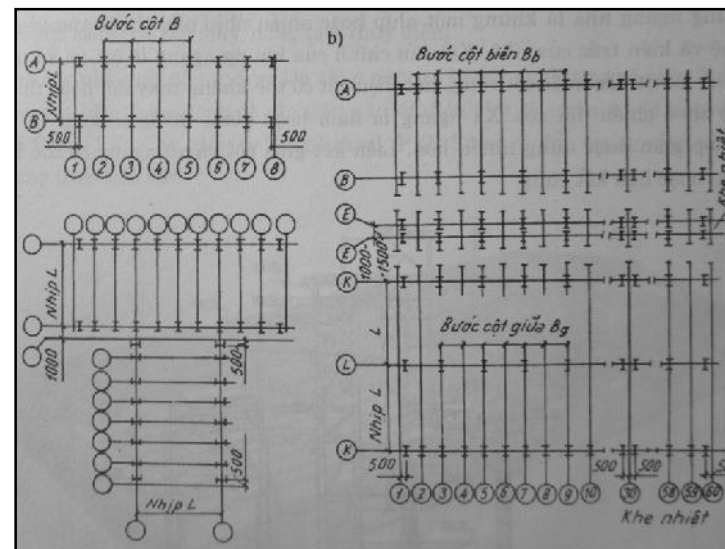
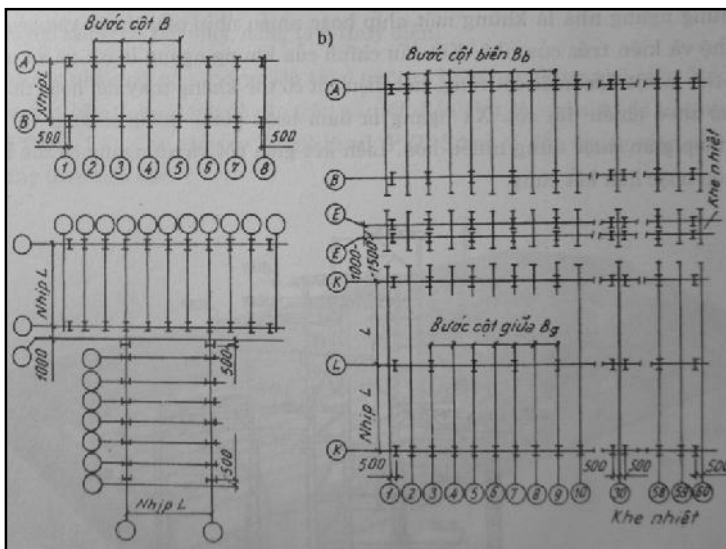
PHẠM VI THỊ U - DTU 13

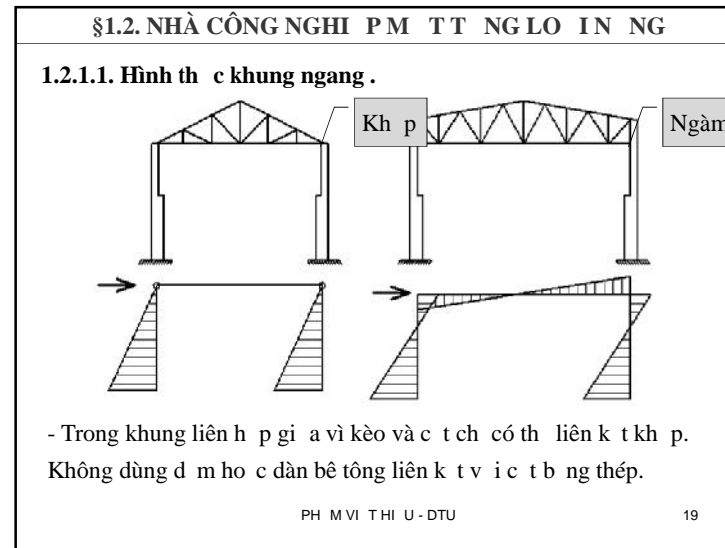
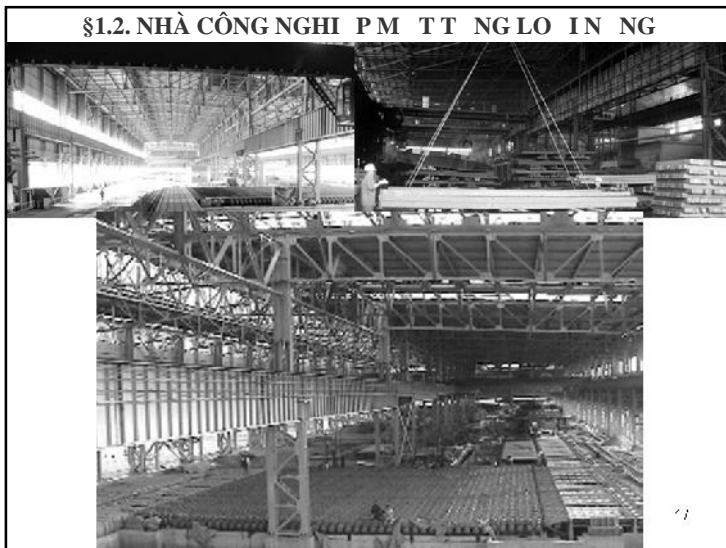
§1.1. CÔNG NGHỆ NHÀ CÔNG NGHỊ P BÊN THÉP

1.1.5. Bố trí hình học và khe nhiệt cho nhà công nghiệp

- Khi nhà dài phải có khe nhiệt, khoảng cách giữa các khe nhiệt lý tưởng không quá **200m**. Vị trí có khe nhiệt, trục nhịp đi qua giữa khe nhiệt, trục hai cột kề nhau lùi vào cách trục nhịp **500 mm**.
- Do cần có khoảng cách bố trí sàn tầng và mái không bị hở, cửa hút bụi lùi vào so với trục nhịp **500 mm**.
- Vị trí nhà nhịp, gối quy tắc khe nhiệt dọc nhà bằng cách chia thành hai phần riêng biệt, thêm cột phụ, hoặc cột gối tại đây. Khoảng cách giữa các trục cột và trục nhịp vẽ theo quy định trên.

PHẠM VI THỊ U - DTU 15





§1.2. NHÀ CÔNG NGHIỆP PM TT NG LO IN NG

1.2.1. KHUNG NGANG NHÀ CNM TT NG LO IN NG

1.2.1.1. Hình thức khung ngang.

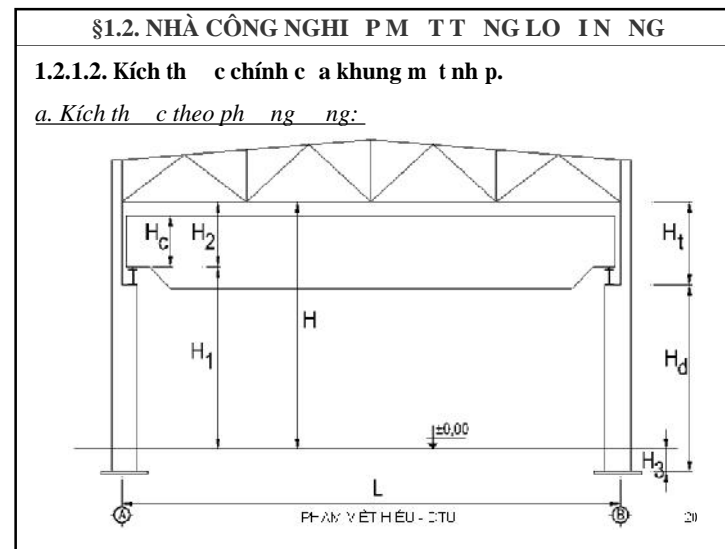
- Khung ngang nhà là khung moment hay còn gọi là khớp cứng vào kiến trúc của nhà. Kết cấu chính của khung là cột và vì kèo.

Cột: là cột bê tông, cột phân thành hai loại: cột trên tầng trệt, cột dưới tầng trệt;

Vì kèo: thép là giàn vì kèo.

- Liên kết giữa cột và giàn vì kèo có thể là liên kết khớp hay liên kết cứng (ngàm).

PHẠM VIỆT HÙNG - DTU 18



§1.2. NHÀ CÔNG NGHỊ PM TT NG LỒ IN NG

1.2.1.2. Kích thước chính của khung mái nh p.

a. Kích thước theo phương ngang:

- Khoảng cách nh nh t t m t n n n cao m t ray c u tr c, th ng g i là cao trình nh ray H_1 ; c cho trong nhi m v thi t k .
- Kích thước m t ray n mép d i vì kèo H_2 :
$$H_2 = H_c + 100 \text{ mm} + f$$
- Chiều cao s d ng là chiều cao t m t n n n cánh d i vì kèo H :
$$H = H_1 + H_2$$
- Chiều cao c a c t trên H_t : $H_t = H_2 + H_{dcc} + H_R$
- Chiều cao c a c t d i H_d : $H_d = H - H_t + H_3$

PH M VI THI U - DTU 21

§1.2. NHÀ CÔNG NGHỊ PM TT NG LỒ IN NG

b. Kích thước theo phương ngang:

- Khoảng cách a (t mép ngoài n tr c nh v):
 $a = 0, 250, 500 \text{ mm.}$
- Chiều cao t i d i n c t trên c a c t b c h_t :
$$h_t = \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{12} \right) H_t$$
- Khoảng cách } t tr c ray n tr c nh v , là khoảng cách m b o cho d m c u tr c làm vi c an toàn theo phương d c nhà.
$$\} > B_1 + (h_t - a) + D. (D = 60 \div 75 \text{ mm})$$

PH M VI THI U - DTU 23

§1.2. NHÀ CÔNG NGHỊ PM TT NG LỒ IN NG

b. Kích thước theo phương ngang:

PH M VI THI U - DTU 22

§1.2. NHÀ CÔNG NGHỊ PM TT NG LỒ IN NG

b. Kích thước theo phương ngang:

- Chiều cao t i d i n c t d i c a c t b c h_d :
$$h_d \geq \left(\frac{1}{20} \right) H - \text{Khi nhà có c n tr c ch làm vi c trung bình.}$$

$$h_d \geq \left(\frac{1}{15} \right) H - \text{Khi nhà có c n tr c ch làm vi c n ng.}$$
- Nh p nhà L ph thu c vào yêu c u s d ng và nh p c u tr c. Xác nh theo yêu c u s d ng và nh p c a c u tr c.

PH M VI THI U - DTU 24

§1.2. NHÀ CÔNG NGHIỆP PM TT NG LỒI IN NG

1.2.2. H GI NG

*** H gi ng g m: h gi ng mái và h gi ng c t**

*** Tác d ng chung:**

- B o m c ng không gian cho toàn công trình;
- Ch u tác d ng c a l c gió, l c hãm c a xe con;
- T ng n nh t ng th c a c u ki n;
- Thu n l i cho quá trình thi công.

1.2.2.1. H gi ng mái:

*** Các lo i h gi ng mái:**

- H gi ng trong m t ph ng thanh cánh trên;
- H gi ng trong m t ph ng thanh cánh d i;
- H gi ng ng.

PH M VI THI U - DTU 25

§1.2. NHÀ CÔNG NGHIỆP PM TT NG LỒI IN NG

1.2.2. H GI NG

1.2.2.1. H gi ng mái:

*** C u t o h gi ng mái**

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

PH M VI THI U - DTU 27

§1.2. NHÀ CÔNG NGHIỆP PM TT NG LỒI IN NG

1.2.2. H GI NG

1.2.2.1. H gi ng mái:

*** B trí h gi ng mái**

Hình 1.6. Hệ giằng mái.
a) giằng cánh trên; b) giằng cánh dưới; c) giằng đứng

§1.2. NHÀ CÔNG NGHIỆP PM TT NG LỒI IN NG

1.2.2.2. H gi ng c t

+ Các lo i h gi ng c t:

- H gi ng c t trên;
- H gi ng c t d i;

+ V trí:

HỆ GIẰNG CỘT TL: 1/500

+ C u t o:

PH M VI THI U - DTU 28

§1.2. NHÀ CÔNG NGHIỆP PM TT NG LÒ IN NG

1.2.3. TÍNH TOÁN KHUNG NGANG

1.2.3.1. Xác định tải trọng

Bao gồm:

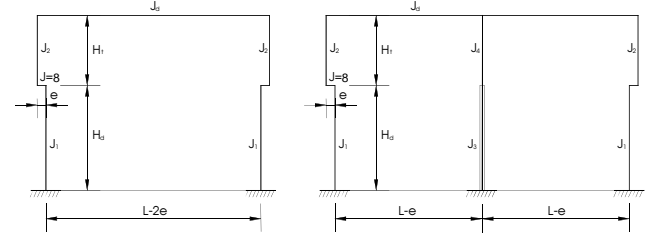
- + Tải trọng tác động lên giàn mái:
 - Tải trọng giàn;
 - Hoạt tải giàn;
- + Tải trọng tác động lên cột:
 - Do giàn truyền lên nhô cột;
 - Do tải trọng cột trục;
 - Do tải trọng gió.

PH M VI T HI U - DTU 29

§1.2. NHÀ CÔNG NGHIỆP PM TT NG LÒ IN NG

1.2.3.2. Tính toán nội lực khung ngang

b. Xác định sơ bộ các đặc tính



$$\frac{J_1}{J_2} = 7 : 10 \qquad \frac{J_d}{J_2} = 25 : 40$$

c. Phương pháp tính toán nội lực

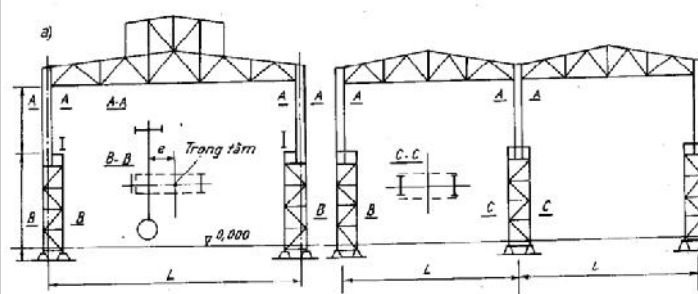
PH M VI T HI U - DTU 31

§1.2. NHÀ CÔNG NGHIỆP PM TT NG LÒ IN NG

1.2.3.2. Tính toán nội lực khung ngang

a. Sơ đồ tính

*** Các giả thiết**



Hình : Sơ đồ kết cấu 30


§1.2. NHÀ CÔNG NGHIỆP PM TT NG LÒ IN NG

1.2.4. HẠNG MÁI NHÀ CÔNG NGHIỆP

1.2.4.1. Các hình thức mái.

- a. Mái có xà gồ :
- b. Mái không xà gồ :

1.2.4.2. Cấu tạo và tính toán mái



§1.2. NHÀ CÔNG NGHỆ P M T T NG LỒ I N NG

1.2.4.2. Cấu tạo và tính toán giàn mái

a. Sơ đồ giàn:

PH M VI T HI U - DTU 33

§1.2. NHÀ CÔNG NGHỆ P M T T NG LỒ I N NG

b. Tải trọng tác động lên giàn:

Cần tính toán các nội lực bao gồm:

- Tải trọng mái. (TT)
- Hệ số tải trọng trên mái trái. (HTT)
- Hệ số tải trọng trên mái phải. (HTP)
- Hệ số gió

§1.2. NHÀ CÔNG NGHỆ P M T T NG LỒ I N NG

1.2.4.2. Cấu tạo và tính toán giàn mái

b. Tải trọng tác động lên giàn:

* **Tải trọng:**

- Tải trọng mái: phụ thuộc vào cấu tạo mái.
- Tải trọng giàn và hệ giằng.
- Tải trọng cửa trời, trần treo và các thiết bị trên trần.

* **Hệ số:**

- Hệ số tải trọng, hệ số trung tâm.
- Tải trọng gió: nội lực mái dùng để lập hình.

PH M VI T HI U - DTU 34

§1.2. NHÀ CÔNG NGHỆ P M T T NG LỒ I N NG

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

- Xác định nội lực bằng phần mềm Sap2000;
- Tải trọng 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 u dầm: $l_x = l$;
- Các thanh bên còn lại: $l_x = 0,8l$;

* Chiều dài tính toán ngoài mặt phẳng:

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

PH M VI T HI U - DTU 36

§1.2. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LÒ INH

e. Chọn tiết diện thanh giàn.

Nguyên tắc chọn tiết diện thanh giàn:

- Tiết diện thanh dàn nhúng là L50x5
- Trong một dàn L > 36m nên chọn không quá 6 nhịp lo i thép.
- Khi L > 24m không cần thay đổi tiết diện thanh cánh.
- Khi 24m < L < 36m thay đổi tiết diện nhúng không dùng quá hai nhịp lo i tiết diện thanh cánh.

f. Kiểm tra tiết diện thanh giàn.

PHẠM VI THIẾT KẾ - DTU

37

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LÒ INH

1.3.1. PHẠM VI ÁP DỤNG.



39

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LÒ INH

1.3.1. PHẠM VI ÁP DỤNG.



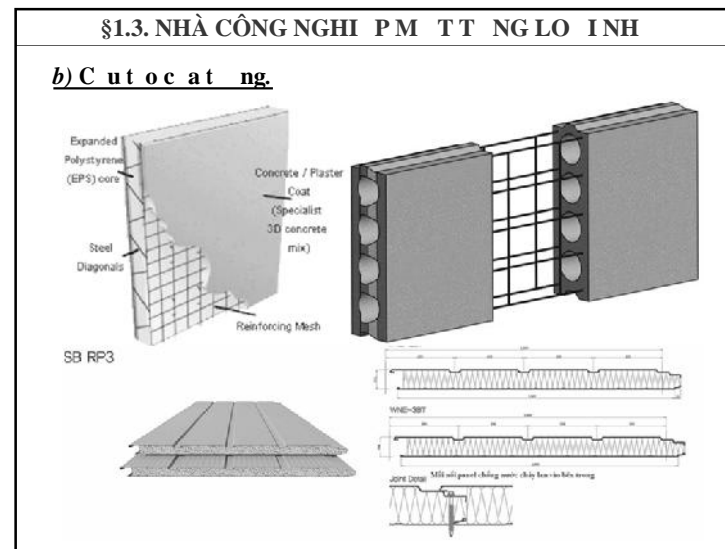
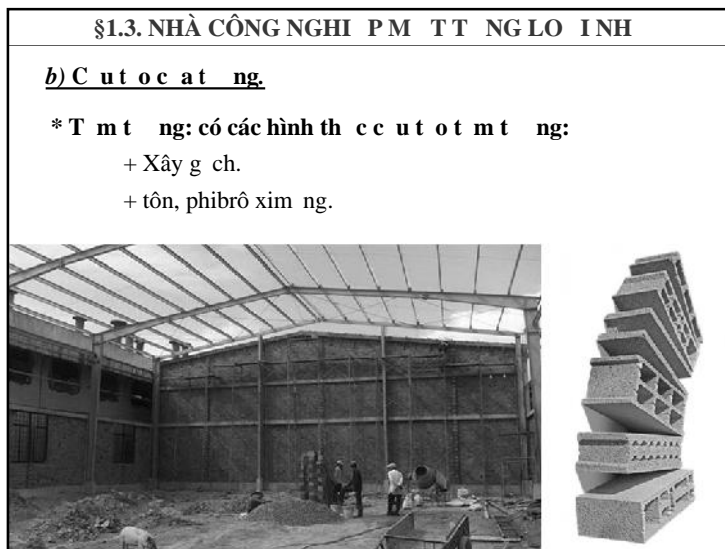
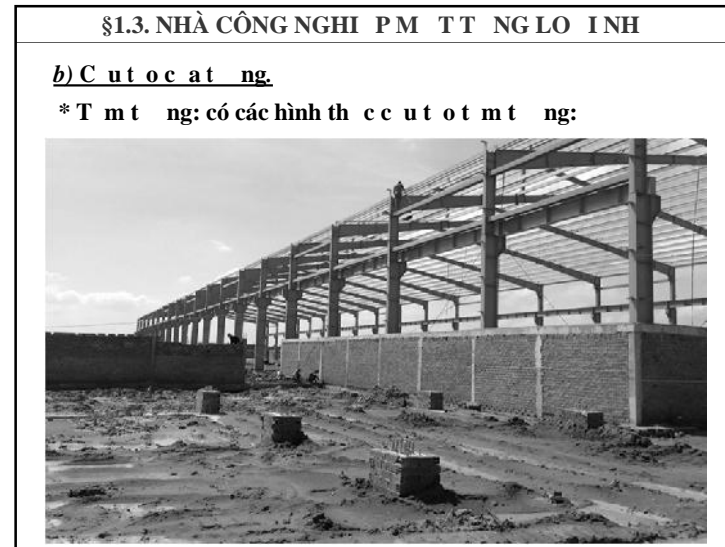
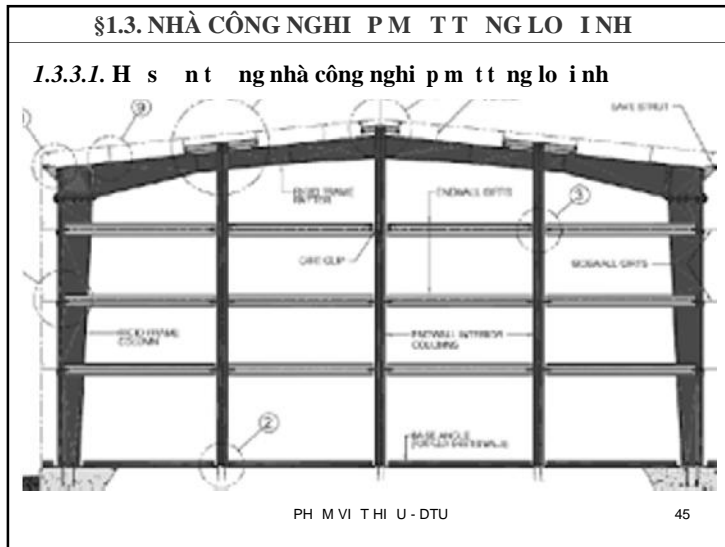
PHẠM VI THIẾT KẾ - DTU

38

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LÒ INH

1.3.1. PHẠM VI ÁP DỤNG.





§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LÒ LỬN

b) Cấu tạo chung.

PH M VI THI U - DTU 49

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LÒ LỬN

c) Tính toán dầm ngang:

PH M VI THI U - DTU 51

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LÒ LỬN

1.3.3.1. Hệ thống nhà công nghiệp một tầng lò lửa

c) Tính toán dầm ngang:

- * Tải trọng dầm ngang thường làm bằng thép hình (ch Z, C), hoặc thép hình chữ L, đôi khi là tải trọng (giàn).

Phân bố tải trọng là thép hình dẹt đứng ở trục C hoặc Z

- * S tính đơn vị.
- * Tải trọng:
 - + Tải trọng gió p .
 - + Tải trọng bản thân q .

PH M VI THI U - DTU 50

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LÒ LỬN

c) Tính toán dầm ngang:

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

* Khi tải trọng là tải trọng liên tục vào cột:

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

$$p_{\sigma} = p * b$$

$$p = W_{\sigma} * \gamma_Q * C * k$$

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

PH M VI THI U - DTU 52

§1.3. NHÀ CÔNG NGHỊ P M T T NG LO I NH

d) C ut o và t ính toán đ m s n t ng:

* Khi t i tr ng t ng nh (tôn) nên b qua và ki m tra đ m s n t ng ch u $M_{gió}$:

$$\sigma = \frac{M_{gió}}{W_x} \leq f \cdot \gamma_c$$

W_x – mômen kháng u n c a ti đ i n theo tr c x-x

PH M VI T HI U - DTU 53

§1.3. NHÀ CÔNG NGHỊ P M T T NG LO I NH

1.3.3.2. T ính toán h xà g mái:

b. T i tr ng tác đ ng lên xà g :

T i tr ng th ng ng q tác đ ng vào xà g c xác nh nh sau:

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

q^c - t i tr ng tiêu chu n trên $1m^2$ m t mái.
 Γ - góc nghiêng m t mái so v i ph ng ngang.
 b - kho ng cách gi a các xà g .
 g^c - tr ng l ng b n thân xà g .
 n - h s v t t i.

T i tr ng th ng ng phân thành hai thành ph n:

Thành ph n song song v i m t ph ng mái: $q_x = q \sin \Gamma$
 Thành ph n vuông góc v i m t ph ng mái: $q_y = q \cos \Gamma$.


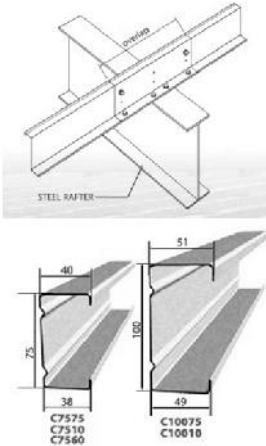
55

§1.3. NHÀ CÔNG NGHỊ P M T T NG LO I NH

1.3.3. C UT O VÀ T ÍNH TOÁN XÀ G .

1.3.3.2. T ính toán h xà g mái:

a. C ut o xà g :





§1.3. NHÀ CÔNG NGHỊ P M T T NG LO I NH

1.3.3.2. T ính toán h xà g mái:

c. H gi ng xà g :

Do xà g có c ng b é khi ch u u n do q_x gây nên, vì v y n nh ngoài m t ph ng u n ph i c u t o h gi ng xà g . H gi ng xà g th ng dùng: thép tròn có t ng , bulông W16 Ò 22 ho c thép góc.



§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG CÔNG NGHIỆP

1.3.3.2. Tính toán hệ xà gồ mái:

c. Hình thức hệ xà gồ:

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG CÔNG NGHIỆP

1.3.2. CẤU KẾT NHÀ CÔNG NGHIỆP CÔNG NGHIỆP .

d. Tính toán xà gồ:

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

$$\sigma = \sigma_x + \sigma_y = \frac{M_x}{W_x} + \frac{M_y}{W_y} \leq \gamma_c \cdot f$$

vòng kiểm tra xà gồ cần kiểm tra trong mặt phẳng tác động 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 - vòng thành phần của xà gồ trong hai mặt phẳng tác động ngược lại.

PHẠM VI THỊ U - DTU 59

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG CÔNG NGHIỆP

1.3.2. CẤU KẾT NHÀ CÔNG NGHIỆP CÔNG NGHIỆP .

d. Tính toán xà gồ:

PHẠM VI THỊ U - DTU 58

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG CÔNG NGHIỆP

1.3.4. CẤU KẾT KHUNG THÉP NHẤT TẦNG, MỘT NHÁP.

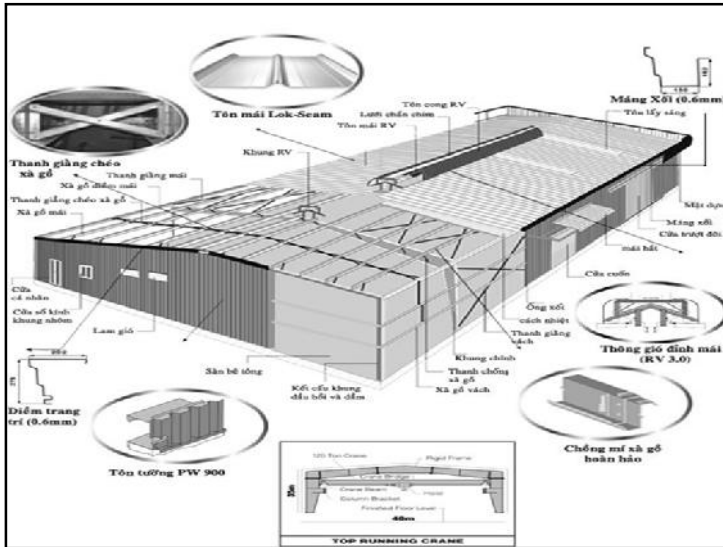
1.3.4.1. Cấu kiện chung:

- + Khung ngang gồm cột và xà ngang (vòm) có tiết diện không đổi hoặc thay đổi, tùy vào liên kết;
- + Liên kết giữa các cột khung vòm móng có thể là ngầm hoặc khớp.
- Khớp: cột ngoài, gối đỡ kích thước móng dùng khi nhà không có cấu trúc, nháp không liên hoàn liên tục.
- Ngầm: tầng nền hoặc tầng hầm cho khung.

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

+ Góc nghiêng mái $1 \div 5 \div 15$ (độ dốc $i = 8 \div 25\%$)

PHẠM VI THỊ U - DTU 60



§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHỎ

1.3.4. CẤU TRÚC KHUNG THÉP NHẸM TẦNG, MỘT NHẸM.

1.3.4.2. Hình thức trong nhà công nghiệp nhỏ :

b. Hình thức:

- Hình thức có tác dụng mở rộng chiều rộng nhà, giảm chi phí cho cột, tỉ lệ nhẵn và truyền tải trọng gió lên tầng thu hồi, giảm tải trọng nhà cấu trúc;
- **Hình thức** gồm các thanh giằng chéo bố trí trong phạm vi cột trên và cột dưới *nhưng gian có hình giằng mái.*
- Nếu nhà không có cột trung hoặc $Q < 15T$, hình thức là thép tròn kính trên 20mm. Khi $Q > 15T$ dùng thép góc với $[\lambda] \geq 200$

PH M VI THI U - DTU 63

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHỎ

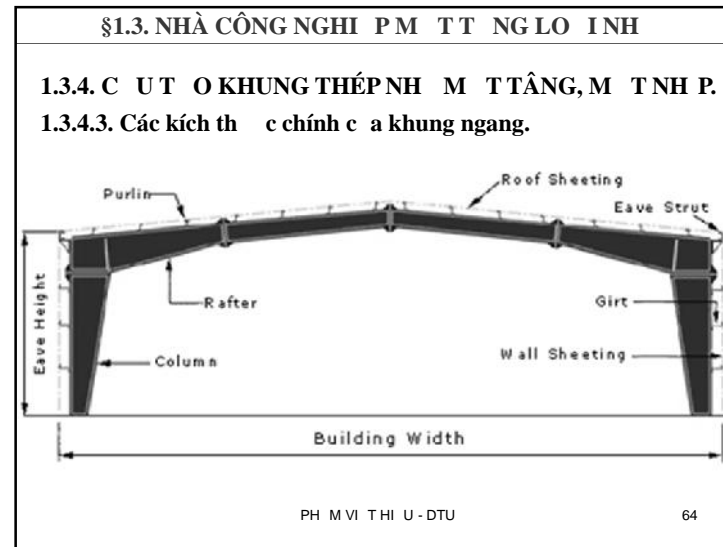
1.3.4. CẤU TRÚC KHUNG THÉP NHẸM TẦNG, MỘT NHẸM.

1.3.4.2. Hình thức trong nhà công nghiệp nhỏ :

a. Hình thức mái:

- bố trí theo hình ngang nhà, tỉ lệ hai gian dưới (hình chữ nhật), **ưu tiên khi thiết kế và mô phỏng gian giữa nhà sao cho khoảng cách giữa các giằng bố trí không quá 5 bước.**
- Bố trí các **thanh chống đỡ** bằng thép (thường là thép góc) tại các vị trí nhả, xà (nhặt) và chân cột mái.
- **Vì nhà có cột trung, cần bố trí thêm các thanh chéo chống đỡ theo cấu trúc thêm các gác a khung ngang theo chiều rộng nhà, truyền tải trọng, giảm tải trọng cấu trúc.**

PH M VI THI U - DTU 62



§1.3. NHÀ CÔNG NGHỊ P M T T NG LO INH

1.3.4. C U T O KHUNG THÉP NH M T T ÂNG, M T NH P.

1.3.4.3. Các kích thước chính của khung ngang.

PH M VI THI U - DTU

65

§1.3. NHÀ CÔNG NGHỊ P M T T NG LO INH

1.3.4. C U T O KHUNG THÉP NH M T T ÂNG, M T NH P.

1.3.4.3. Các kích thước chính của khung ngang.

b. Theo phương ngang nhà:

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

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

Chiều cao tính đến trục: $h = (1/15 \div 1/20)H$

$z = L_1 - h > z_{\min}$ (tra catalog của trục)

PH M VI THI U - DTU

67

§1.3. NHÀ CÔNG NGHỊ P M T T NG LO INH

1.3.4. C U T O KHUNG THÉP NH M T T ÂNG, M T NH P.

1.3.4.3. Các kích thước chính của khung ngang.

a. Theo phương dọc:

- Chiều cao từ mặt ray nền đáy xà: $H_2 = H_k + b_k \text{ (m)}$
- Chiều cao cột khung, tính từ mặt móng nền đáy xà ngang: $H = H_1 + H_2 + H_3 \text{ (m)}$, lấy chênh 100mm ($H_3 = 0$)
- Chiều cao cột phải tính từ vai cột đến trục cửa nền đáy xà ngang: $H_t = H_2 + H_{\text{dct}} + H_r \text{ (m)}$, với $H_{\text{dct}} = (1/8 - 1/12)B$
- Chiều cao cột phải tính từ mặt móng nền trên vai cột: $H_d = H - H_t + H_3 \text{ (m)}$

PH M VI THI U - DTU

66

§1.3. NHÀ CÔNG NGHỊ P M T T NG LO INH

1.3.4. C U T O KHUNG THÉP NH M T T ÂNG, M T NH P.

1.3.4.4. Sơ đồ tính khung ngang.

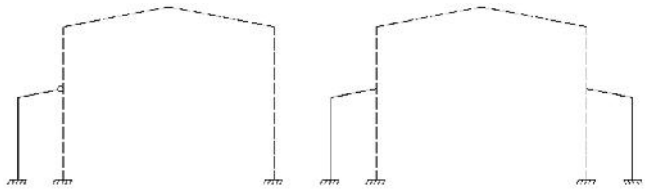
PH M VI THI U - DTU

68

§1.3. NHÀ CÔNG NGHỊ P M T T NG LO I NH

1.3.4. C U T O KHUNG THÉP NH M T T ÂNG, M T NH P.

1.3.4.4. S ố tính khung ngang.



Hình : S ố tính khung t a

PH M VI T HI U - DTU 69

§1.3. NHÀ CÔNG NGHỊ P M T T NG LO I NH

1.3.5.1. T i tr ng tác đ ng lên khung ngang.

a. T i tr ng th ng xuyên (t nh t i)

T nh t i tác đ ng lên khung ngang bao g m:

- Tr ng l ng c a t m l p và xà g : l y theo catalo c a nhà s n xu t ho c s b ch n kho ng: $g_{xg}^c = 10 - 15 \text{ daN/m}^2$ ($g_f = 1,1$)
- Tr ng l ng b n thân k t c u và h gi ng: c l y theo thi t k t ng t ho c có th l y s b theo kinh nghi m kho ng: $15 - 20 \text{ daN/m}^2$ mái. Ho c: $g_{vk}^c = 90 - 120 \text{ daN/m}$ ($g_f = 1,05$)
- Tr ng l ng d m c u t r c (n u có): xác nh theo ph n thi t k d m c u t r c ho c theo kinh nghi m kho ng: $g_{det}^c = 100 - 200 \text{ daN/m}$ ($g_f = 1,05$). v i s c t r c đ i 30 t n.

PH M VI T HI U - DTU 71

§1.3. NHÀ CÔNG NGHỊ P M T T NG LO I NH

1.3.5. THI T K KHUNG NGANG NHÀ CN LO I NH

1.3.5.1. T i tr ng tác đ ng lên khung ngang.

T i tr ng tác đ ng lên khung ngang thông th ng bao g m:

- T i tr ng th ng xuyên (t nh t i);
- Ho t t i thi công ho c s a ch a mái;
- T i tr ng c u t r c (n u có);
- T i tr ng gió.

PH M VI T HI U - DTU 70

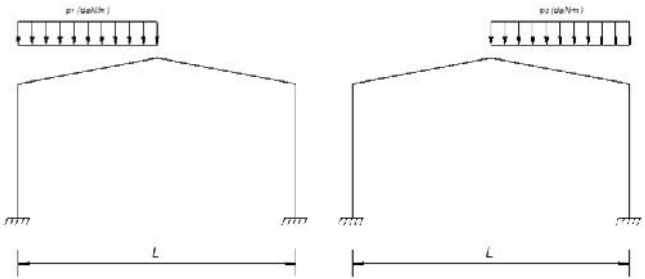
§1.3. NHÀ CÔNG NGHỊ P M T T NG LO I NH

1.3.5.1. T i tr ng tác đ ng lên khung ngang.

b. Ho t t i mái.

Tr s tiêu chu n c a ho t t i mái:

$p^{tc} = 30 \text{ daN/m}^2$, h s v t t i t ng ng $\gamma_p = 1,3$



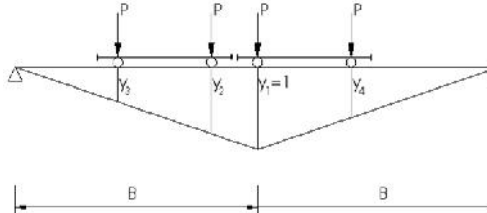
PH M VI T HI U - DTU 72

§1.3. NHÀ CÔNG NGHỊ P M T T NG LO INH

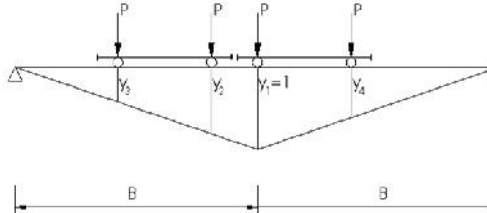
1.3.5.1. T i tr ng tác đ ng lên khung ngang.
c. Ho tt i c u tr c.

* Áp l c l n nh t D_{max} c a c u tr c lên c t do các l c P_{max} , c xác nh theo ng nh h ng c a ph n t a c a hai đ m c u tr c hai bên c t.

$D_{max} = n \cdot n_c \cdot P_{max} \sum y_i$



$D_{min} = n \cdot n_c \cdot P_{min} \sum y_i$



PH M VI T HI U - DTU 73

§1.3. NHÀ CÔNG NGHỊ P M T T NG LO INH

1.3.5.1. T i tr ng tác đ ng lên khung ngang.
c. Ho tt i c u tr c.

* Do l c hãm T:

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

V i l c hãm ngang c a toàn c u tr c (T_1):

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

- H s : $\gamma_p = 1,1$
- H s ma sát: $k_f = 0,1$

PH M VI T HI U - DTU 75

§1.3. NHÀ CÔNG NGHỊ P M T T NG LO INH

1.3.5.1. T i tr ng tác đ ng lên khung ngang.
c. Ho tt i c u tr c.

Do áp l c ng c u tr c D_{max} , D_{min} t l ch tâm s v i tr c c t nên xu t hi n mô men l ch tâm:

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

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

V i: e – l ch tâm, $e = a + L_1 - h/2$

PH M VI T HI U - DTU 74

§1.3. NHÀ CÔNG NGHỊ P M T T NG LO INH

1.3.5.1. T i tr ng tác đ ng lên khung ngang.
c. Ho tt i c u tr c.
d. T i tr ng gió.

Bi u th c xác nh:

$$q_i = \gamma_p w_0 k_i c_{ei} B$$

q_p – h s v t t i c a t i tr ng gió, $\gamma_p = 1,2$;
 w_0 – áp l c gió tiêu chu n, ph thu c vào phân vùng gió (a i m xây đ ng);
 k – h s k n s thay i áp l c gió theo cao, ph thu c vào đ ng a hình;
 c_e – h s khí ng, ph thu c vào hình đ ng nhà (hình 2.29)
 B – B r ng đi n truy n t i tr ng gió vào khung (b c khung)

PH M VI T HI U - DTU 76

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG CÔNG NGHIỆP

1.3.5.4. Thiết kế kết cấu khung

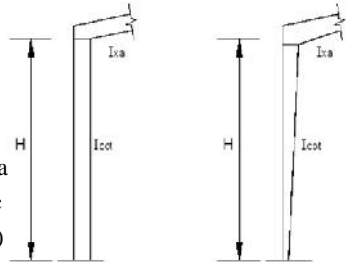
a. Xác định chiều dài tính toán

a1) Chiều dài tính toán không gối

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

Trong đó:
 H – Chiều dài thực tế của cột, tính từ mặt móng đến nhấc;
 m – hệ số chiều dài tính toán.

+ Chiều dài tính toán ngoài mặt phẳng (l_y) bằng khoảng cách giữa các trục cột theo phương dọc nhà (giữa trục cột, trục cửa chui ...)



PH M VI THI U - DTU 81

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG CÔNG NGHIỆP

1.3.5.4. Thiết kế kết cấu khung

b. Chọn tiết diện

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

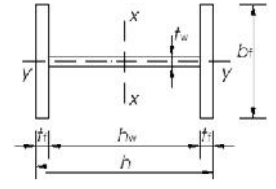
Số chiều cao: $h = (1/15 \div 1/20)H$

* Thảm mãn các yêu cầu cấu tạo và nhấc c b :

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

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

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

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


PH M VI THI U - DTU 83

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG CÔNG NGHIỆP

1.3.5.4. Thiết kế kết cấu khung

a. Xác định chiều dài tính toán

a1) Chiều dài tính toán không gối

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

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

Với: $n = \left(\frac{I_{xc}}{L} \right) : \left(\frac{I_{cot}}{H} \right) = \frac{I_{xc}}{I_{cot}} \cdot \frac{H}{L}$

a2) Chiều dài tính toán.

+ Chiều dài tính toán trong mặt phẳng: $l_x = \mu \mu_1 H$

m – hệ số chiều dài tính toán nhấc có chiều dài tính toán không gối;
 η – hệ số chiều dài tính toán bổ sung (tra theo tiêu chuẩn hiện hành)

PH M VI THI U - DTU 82

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG CÔNG NGHIỆP

1.3.5.4. Thiết kế kết cấu khung

c. Kiểm tra tiết diện

c1) kiểm tra biến dạng

$$\frac{N}{A_n} + \frac{M}{W_m} \leq f\gamma_c$$

c2) Kiểm tra nhấc

$$\sigma_x = \frac{N}{\phi_x A} \leq f\gamma_c \quad \sigma_y = \frac{N}{\phi_y A} \leq f\gamma_c$$

j_e – hệ số uốn dọc của trục xiên nén lệch tâm;
 j_y – hệ số uốn dọc của trục xiên nén đúng tâm;
 c – hệ số xét nhấc momen uốn và hình dạng của tiết diện nhấc ngoài mặt phẳng cột.

c3) Kiểm tra nhấc c b c a b n cánh và b n b n c t.

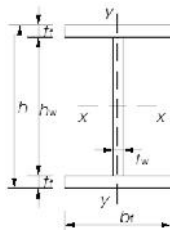
PH M VI THI U - DTU 84

§1.3. NHÀ CÔNG NGHỊ P M T T NG L O I N H

1.3.5.5. Thi t k xà ngang (D m vì kèo)

a. Ch n ti t đ i n

Do t i m i t i t đ i n c a xà ngang u có momen và l c đ c (th ng là l c nén) cùng tác đ ng nên t i t đ i n xà ngang có th ch n s b theo các i u k i n c a c u k i n ch u u n (nh đ m t h p h n) và c k i m tra theo i u k i n b n c a c u k i n ch u u n.



$$W_x^{yc} = \frac{M_x}{f_y \gamma_c}$$

$$h = k \sqrt{\frac{W_x^{yc}}{t_w}} \quad k - h \text{ s p h thu c vào c u t o t i t đ i n d m}$$

D m t h p h n $k = 1,2; 1,15$

PH M VI T HI U - DTU 85

§1.3. NHÀ CÔNG NGHỊ P M T T NG L O I N H

1.3.5.5. Thi t k xà ngang (D m vì kèo)

b. K i m tra t i t đ i n

b2) K i m tra c ng (v òng)

N u chi u cao đ m ch n h_{min} thì không c n k i m tra v òng c a đ m. Trong tr ng h p ng c l i c n k i m tra theo:

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

b3) K i m tra n nh đ m t h p

Bao g m k i m tra n nh t ng th đ m và n nh c c b c a các b n thép làm đ m.

PH M VI T HI U - DTU 87

§1.3. NHÀ CÔNG NGHỊ P M T T NG L O I N H

1.3.5.5. Thi t k xà ngang (D m vì kèo)

a. Ch n ti t đ i n

$$t_w \geq \frac{3}{2} \frac{V}{h f_v \gamma_c} = (0,6 : 1,2) cm$$

$$A_f^{yc} = (b_f t_f)^{yc} = \left(\frac{M}{f_y \gamma_c} \cdot \frac{h}{2} \cdot \frac{t_w h^3}{12} \right) \frac{2}{h_f^2}$$

Th a m n các yêu c u c u t o và n nh c c b :

b. K i m tra t i t đ i n

b1) K i m tra b n

$$\sigma_{td} = \sqrt{\sigma_1^2 + 3\tau_1^2} \leq 1,15 f_y \gamma_c$$

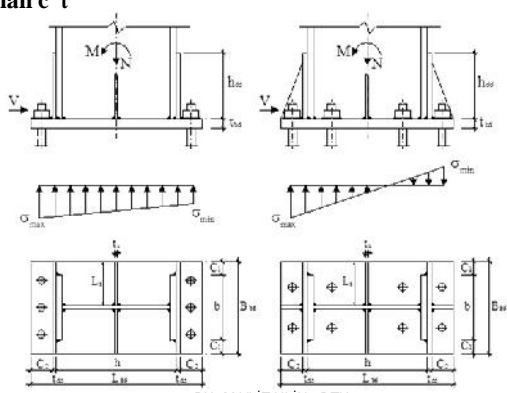
$$\sigma_1 = \frac{M}{W_x} \frac{h_w}{h}; \quad \tau_1 = \frac{VS_f}{I_x t_w}$$

PH M VI T HI U - DTU 86

§1.3. NHÀ CÔNG NGHỊ P M T T NG L O I N H

1.3.5.6. Thi t k e các chi t i t

a. Ch n c t



PH M VI T HI U - DTU 88

§1.3. NHÀ CÔNG NGHỊ P M T T NG LO I NH

1.3.5.6. Thi t k các chi tí t

a. Chân c t

a1. *Tính toán b n*

$$B_b = b_f + 2c_1$$

$$L_b = h + 2(t_d + c_2)$$

* *Tính ng su t ph n l c c a bê tông móng d i b n*

$$\sigma_{\max} = \frac{N}{B_{bd}L_{bd}} + \frac{6M}{B_{bd}L_{bd}^2} \leq \psi R_{loc} = \psi \phi_s R_s$$

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

PH M VI THI U - DTU 89

§1.3. NHÀ CÔNG NGHỊ P M T T NG LO I NH

a2. *Tính toán d m :*

PH M VI THI U - DTU 91

§1.3. NHÀ CÔNG NGHỊ P M T T NG LO I NH

1.3.5.6. Thi t k các chi tí t

a. Chân c t

* *B dày c a b n :*

$$t_{bd} = \sqrt{\frac{6M_{\max}}{f \cdot \gamma_c}} \quad M_i = \alpha_s \sigma_s d^2$$

Bảng 4.11. Hệ số α_s để xác định mômen lớn nhất của bản kê bốn cạnh

b/a ₁	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2	>2
α_s	0,048	0,055	0,063	0,069	0,075	0,081	0,086	0,091	0,094	0,098	0,100	0,126

Bảng 4.12. hệ số α_s để xác định mômen lớn nhất của bản kê ba cạnh (hoặc hai cạnh kề nhau)

b/a ₂	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,2	1,4	2	>2
α_s	0,080	0,074	0,068	0,063	0,057	0,112	0,120	0,126	0,132	0,133

PH M VI THI U - DTU 92

§1.3. NHÀ CÔNG NGHỊ P M T T NG LO I NH

1.3.5.6. Thi t k các chi tí t

a2. *Tính toán d m :*

* *L c tác đ ng vào m t d m*

$$N_d = b_{truy n} * B_d * S_{\max}$$

* *Chi u cao l ng hàn liên k t d m vào c t:*

$$L_w = \frac{N_{dd}}{2h_f (\beta f_w)_{\min} \gamma_c}$$

* *Ki m tral i d m theo i u ki n ch u u n:*

$$\sigma_{td} = \sqrt{\sigma_1^2 + 3\tau_1^2} \leq 1,15 f \gamma_c$$

PH M VI THI U - DTU 92

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP THÉP TƯỜNG LÒ LỬN

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 liên kết cột vào bệ móng:

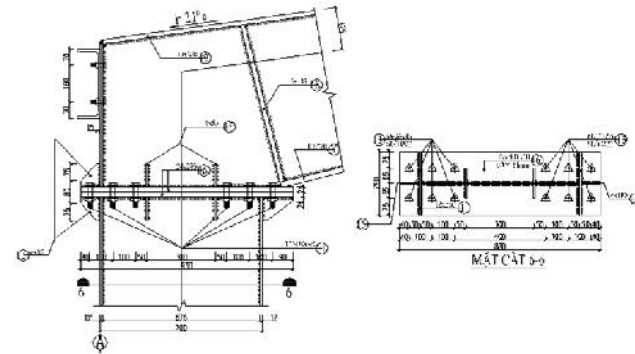
PHẠM VĂN THỊ U - DTU

93

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP THÉP TƯỜNG LÒ LỬN

1.3.3.6. Thiết kế các chi tiết

b. Liên kết trục vì xà ngang:

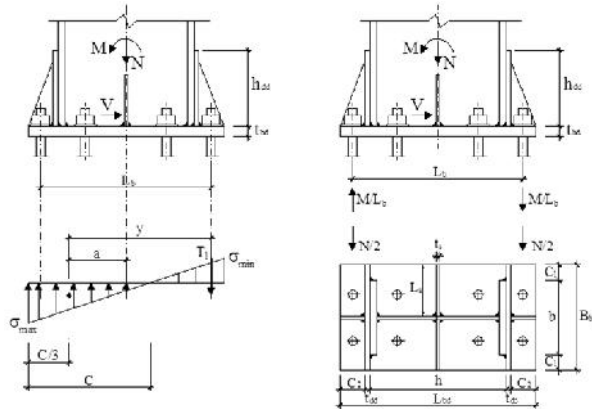


PHẠM VĂN THỊ U - DTU

95

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP THÉP TƯỜNG LÒ LỬN

a6. Tính toán bulông neo:



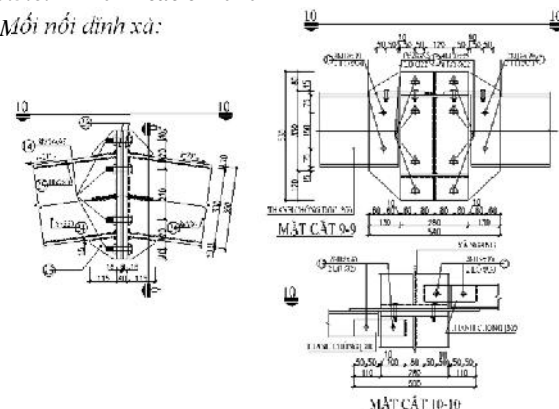
PHẠM VĂN THỊ U - DTU

94

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP THÉP TƯỜNG LÒ LỬN

1.3.5.6. Thiết kế các chi tiết

c. Mối nối dầm xà:



PHẠM VĂN THỊ U - DTU

96

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHỎ

1.3.5.6. Thiết kế các chi tiết

d. Mối nối xà:

PH M VI THI U - DTU

97

§1.3. NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG LOẠI NHỎ

1.3.5.6. Thiết kế các chi tiết

e. Liên kết bản cánh và bản bệ cột và xà ngang:

$$h_f^{yc} = \frac{V_{\max} S_f}{2I_x (\beta_{fw})_{\min} \gamma_c}$$

- Theo điều kiện cốt thép $h_f \geq 6mm$;
- Ngăn cản biến dạng bản cánh và bản bệ cột $h_f \geq h_{ft}$ ngang xà ngang;

PH M VI THI U - DTU

98