

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA XÂY DỰNG DD & CN
BỘ MÔN KIẾN TRÚC**

GIÁO TRÌNH
KIẾN TRÚC CÔNG NGHIỆP
NGƯỜI BIÊN SOẠN : TH.S – GVC TRƯƠNG HOÀI CHÍNH

**LƯU HÀNH NỘI BỘ
2004**

NỘI DUNG

GỒM 3 PHẦN :

*** PHẦN I**

CƠ SỞ QUY HOẠCH CÁC XÍ NGHIỆP CÔNG NGHIỆP

*** PHẦN II**

NGUYÊN LÝ THIẾT KẾ KIẾN TRÚC CÁC NHÀ CÔNG NGHIỆP

*** PHẦN III**

THIẾT KẾ CẤU TẠO KIẾN TRÚC CÁC NHÀ CÔNG NGHIỆP

PHẦN I CƠ SỞ QUI HOẠCH CÁC XÍ NGHIỆP CÔNG NGHIỆP

CHƯƠNG I QUI HOẠCH KHU CÔNG NGHIỆP

§ 1. QUI HOẠCH KHU CÔNG NGHIỆP

Qui hoạch khu công nghiệp là một biện pháp quan trọng của việc bố trí chính xác, hợp lý sức sản xuất và tận dụng tài nguyên của một vùng .

Hướng qui hoạch khu công nghiệp chủ yếu tiến hành theo 3 loại.

I. Khu công nghiệp khai thác

Gồm các xí nghiệp chủ yếu khai thác tài nguyên (than, dầu , quặng ...)

Việt Nam có : khu Apatít Lào Cai, khu gang thép Thái nguyên , than Hòn Gai , dầu khí Vũng Tàu...

II. Khu công nghiệp năng lượng

Gồm một số nhà máy nhiệt điện hoặc thủy điện để cung cấp năng lượng (động lực, điện lực, hơi ép ...) cho một khu công nghiệp lớn hoặc các vùng dân cư thành thị, thị trấn.

Việt nam có các nhà máy : Thủy điện sông Đà, Thác Bà, Đa Nhim , Yaly Nhiệt điện Uông Bí, Phả Lại ...

III . Khu công nghiệp tổng hợp

Chủ yếu sử dụng tài nguyên phong phú của địa phương và lân cận tận dụng điều kiện địa lý thuận lợi cho việc tổ chức vận chuyển bố trí hàng loạt các nhà máy chủ yếu gia công chế biến .

Việt nam có khu công nghiệp Việt Trì, Hà Nội, Hải phòng ...Nó bao gồm cơ khí, dệt, thực phẩm, công nghiệp nhẹ

§ 2. BỐ TRÍ XNCN TRONG THÀNH PHỐ

Việc bố trí XNCN trong thành phố phải xuất phát từ toàn bộ nghiên cứu quan hệ sản xuất với sinh hoạt, ảnh hưởng và quan hệ của khu công nghiệp với thành phố và việc hợp tác các xí nghiệp với nhau.

I. Phân loại XNCN xây dựng trong thành phố

1. Theo tính chất của Xí nghiệp

Có 3 loại

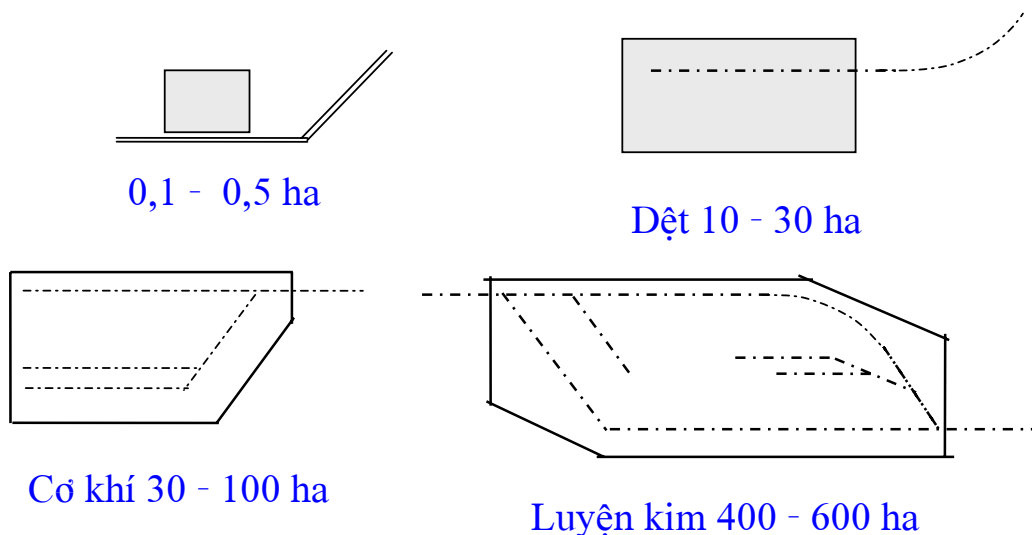
- Xí nghiệp khai thác mỏ , quặng.
- Xí nghiệp gia công : luyện kim, dệt, thực phẩm .
- Xí nghiệp năng lượng : điện, khí đốt.

2. Theo đặc điểm sử dụng sản phẩm

- Công nghiệp nặng
- Công nghiệp nhẹ
- Công nghiệp thực phẩm
- Công nghiệp hóa chất
- Công nghiệp vật liệu xây dựng.

3. Theo diện tích đất

Tùy theo qui mô mà các xí nghiệp chiếm diện tích đất khác nhau từ 0,1 ha ; 400 ÷ 600 ha.



4. Theo đặc điểm vệ sinh

Mỗi xí nghiệp đều có một đặc điểm vệ sinh riêng và mức độ sinh độc hại khác nhau. Căn cứ vào tính chất độc hại vệ sinh người ta chia ra 5 cấp :

a. Cấp I : XN phát sinh nhiều chất độc hại như : luyện kim, phân đạm, xi măng >150.000 T/năm , loại này yêu cầu khoảng cách vệ sinh 1000 m .

b. Cấp II : Các XN có công suất vừa , độc hại ít hơn: hóa chất, super phốt phát ... yêu cầu khoảng cách vệ sinh 500 m.

c. Cấp III : Một số xí nghiệp hóa chất , xi măng , khoảng cách vệ sinh 300 m .

d. Cấp IV: Các xí nghiệp chế biến gỗ, thủy tinh, giấy, xà phòng , khoảng cách vệ sinh 100 m.

e. Cấp V : Các xí nghiệp phục vụ đời sống, thuốc lá, dệt, văn phòng phẩm, khoảng cách vệ sinh 50 m.

5. Theo phương thức vận chuyển

a. Vận chuyển đường sắt : luyện kim, khai thác hóa chất, một số xí nghiệp qui mô lớn.

b. Vận chuyển đường bộ : các xí nghiệp có qui mô vừa, diện tích chiếm đất dưới 10 ha.

c. Vận chuyển đường thủy : nhà máy đường, nhà máy giấy ...

6. Phân loại theo mức độ dùng nước, năng lượng

Tổng hợp các nhân tố trên có thể phân xí nghiệp thành 3 nhóm.

a. Nhóm I : Gồm các xí nghiệp thuộc tiêu chuẩn vệ sinh cấp I (1000m), vận chuyển đường sắt, diện tích chiếm đất lớn (400 ÷ 600ha).

Loại này yêu cầu bố trí cách xa thành phố hoặc ngoại ô thành phố.

b. Nhóm II : Thuộc tính chất vệ sinh cấp II ÷ IV (100 ÷ 500m) vận chuyển đường sắt, khối lượng vận chuyển vừa và nhỏ (5 ÷ 10 vạn tấn/năm) diện tích dùng đất vừa 10 đến 100 ha. Khu công nghiệp này bố trí ở mép thành phố.

c. Nhóm III : Thuộc tính chất vệ sinh cấp V (50m) hoặc không sản sinh ra chất độc hại, vận chuyển đường bộ, chiếm đất ít . Loại này bố trí ngay trong thành phố, có thể xen lẫn trong khu dân cư, không tập trung thành khu công nghiệp lớn.

II. QUAN HỆ GIỮA THÀNH PHỐ VÀ KHU CN

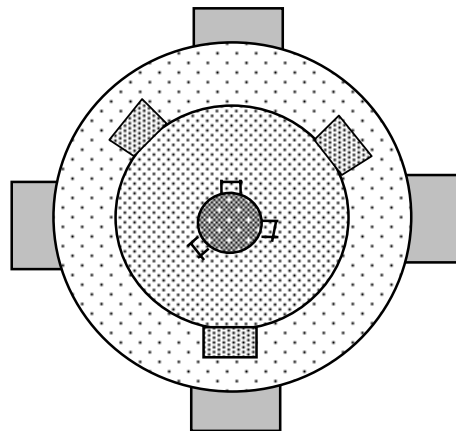
Khu công nghiệp trong thành phố chủ yếu gồm hai nhóm II và III.

Tổng kết sự phát triển thành phố và khu công nghiệp của thế giới có 03 dạng quan hệ cơ bản :

1. Loại hình tròn

Thành phố đầu tiên có một trung tâm, khu công nghiệp bố trí ở chung quanh ngoại ô thành phố.

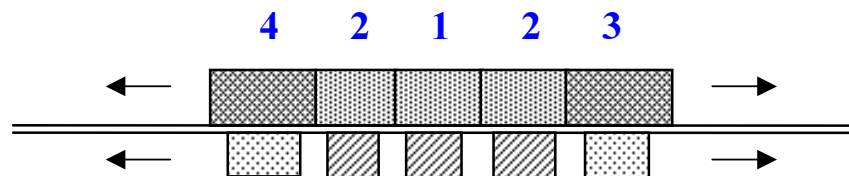
Ví dụ : Thành phố Mạc Tư Khoa - Paris



2. Loại hình thức dải

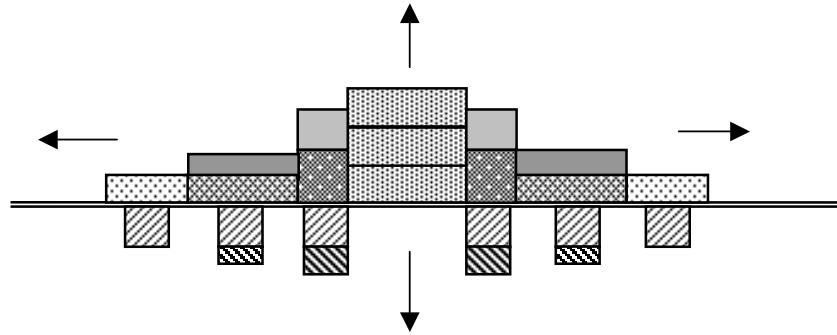
Loại hình thức thành phố phát triển theo trục chính, khu dân cư và công nghiệp phát triển song song tạo thành 1 dải .

Ví dụ : Thành phố Stalingrat - Việt Trì



3. Hình thức hỗn hợp

Là loại kết hợp giữa hai hình thức trên và lợi dụng được ưu điểm của 2 loại trên trở thành hình thức tương đối lý tưởng



Khi bố trí xí nghiệp công nghiệp trong thành phố cần chú ý thỏa mãn.

- Phù hợp với sự bố trí chung
- Chú ý điều kiện vệ sinh chung giữa xí nghiệp và khu dân cư.
- Điều kiện đi lại của công nhân (đi bằng phương tiện nào cũng bảo đảm thời gian 30 ÷ 40 phút) .

CHƯƠNG 2

THIẾT KẾ MẶT BẰNG CHUNG XÍ NGHIỆP CÔNG NGHIỆP

§1. CÁC CƠ SỞ CHUNG VÀ YÊU CẦU THIẾT KẾ

Thiết kế mặt bằng chung là một môn khoa học tổng hợp nhiều mặt về kỹ thuật, khoa học, nghệ thuật và các chuyên môn khác.

I. NHIỆM VỤ VÀ NỘI DUNG CHỦ YẾU CỦA THIẾT KẾ MẶT BẰNG CHUNG

1. Nhiệm vụ thiết kế mặt bằng chung

Tạo thành một quần thể kiến trúc phong phú, hài hoà thỏa mãn những yêu cầu sau :

- * Bảo đảm tốt dây chuyền sản xuất
- *Tiết kiệm vốn đầu tư kinh doanh.
- *Thao tác thuận lợi, năng suất cao, sản phẩm tốt.
- *Tiết kiệm diện tích xây dựng.
- *Quản lý xí nghiệp thuận lợi.
- *Tổ hợp kiến trúc trong quần thể tốt.

2. Nội dung chủ yếu của thiết kế mặt bằng chung

- Căn cứ vào dây chuyền công nghệ và điều kiện địa hình để bố trí tốt các công trình kiến trúc.
- Chọn và bố trí hệ thống giao thông trong và ngoài nhà máy , cũng như luồng người, luồng hàng.
- Bố trí đường ống kỹ thuật vệ sinh hợp lý với yêu cầu công nghệ và địa hình khu đất .
- Bố trí cây xanh và vườn hoa.
- Nghiên cứu và sáng tạo nghệ thuật để đáp ứng yêu cầu thẩm mỹ của xí nghiệp công nghiệp và khu công nghiệp .

II. CÁC NHÂN TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN BỐ TRÍ MẶT BẰNG CHUNG XNCN

Qui về 5 nhân tố chính :

1. Dây chuyền công nghệ

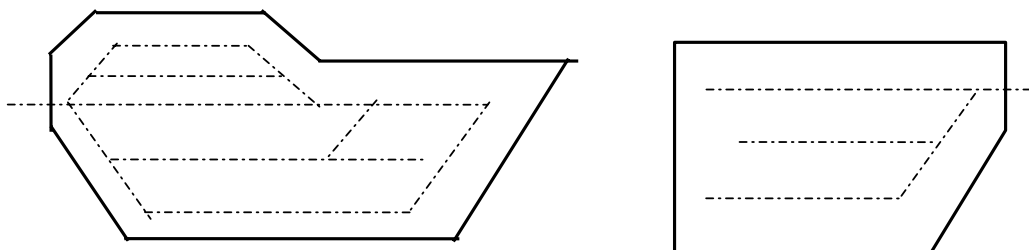
Đây là căn cứ chủ yếu nhất để thiết kế mặt bằng chung, yêu cầu của quá trình công nghệ đối với thiết kế mặt bằng chung là :

- Dây chuyền sản xuất phải liên tục
- Mạng lưới giao thông vận chuyển đơn giản , ngắn nhất, không giao nhau.
- Luồng người và luồng hàng không ảnh hưởng lẫn nhau.
- Bảo đảm sự mở rộng trong tương lai mà không hoặc ít ảnh hưởng đến dây chuyền sản xuất.

2. Phương thức vận chuyển của xí nghiệp

- Ảnh hưởng đến hình dáng khu nhà máy hình thức bố trí mặt bằng chung tăng hay giảm diện tích xây dựng.

Ví dụ : Dùng đường sắt diện tích đất sẽ tăng lên 1/4 so với đường ô tô.



3. Điều kiện địa hình - Địa chất thủy văn

Địa hình khu đất ảnh hưởng đến bố trí công trình mạng lưới đường giao thông (đường sắt ..) , địa hình dốc, phức tạp → đường lượn - san nền nhiều.

4. Yêu cầu vệ sinh phòng hỏa

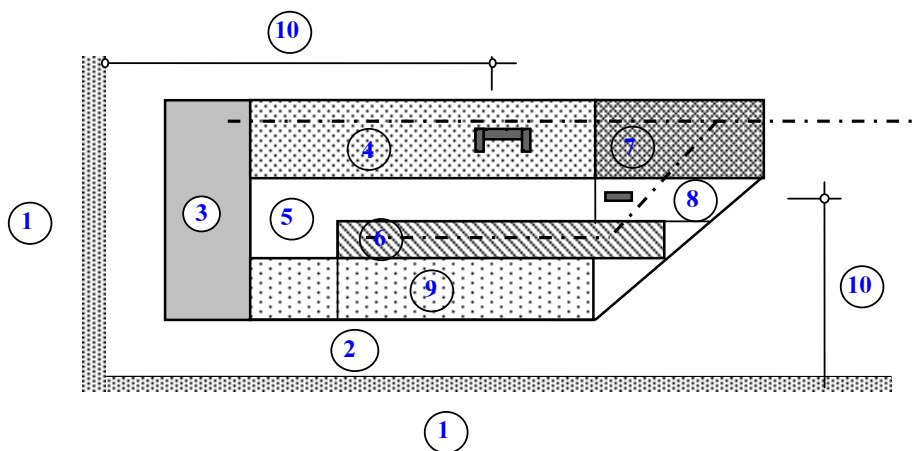
* *Yêu cầu phòng hỏa :*

Khi thiết kế mặt bằng chung phải tuân theo những qui tắc phòng hỏa, xác định cấp chịu lửa của công trình khoảng cách phòng hỏa giữa các công trình theo bậc chịu lửa công trình.

Bậc chịu lửa Bậc công trình	I - II	III	IV - V
I - II	10m	12	16
III	12	16	18
IV - V	16	18	20

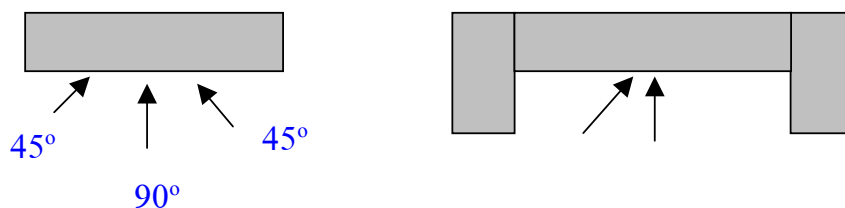
*** Yêu cầu vệ sinh chiếu sáng thông gió :**

Khi bố trí mặt bằng chung cần nghiên cứu thỏa mãn các yêu cầu vệ sinh, chiếu sáng, thông gió tự nhiên, biện pháp phòng bệnh và vệ sinh công nghiệp - Sau khi đã phân cấp vệ sinh cần sắp xếp các công trình độc hại, bụi bẩn ra những khu cuối gió, so với khu dân cư và các công trình chính.



- | | |
|------------------------|------------------------|
| ① Khu dân cư | ⑥ Khu thành phẩm |
| ② Khu giao thông | ⑦ Động lực |
| ③ Khu hành chính | ⑧ Gia công gỗ |
| ④ Khu chuẩn bị | ⑨ Công trình phụ trợ |
| ⑤ Khu gia công lắp ráp | ⑩ Khoảng cách vệ sinh. |

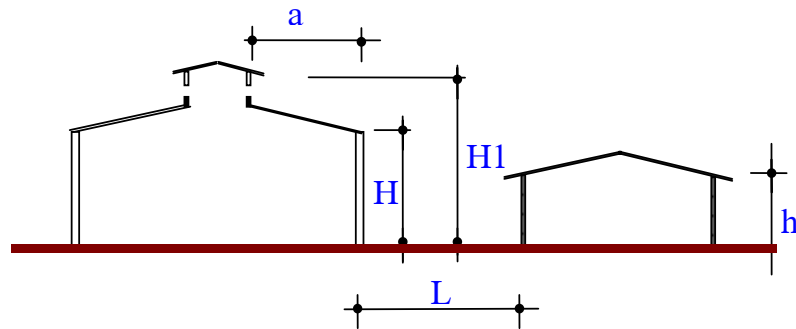
Hướng của công trình cần tận dụng được nhiều gió mát đồng thời tránh nắng .Thông thường gió thổi vào mặt công trình như sau :



- Khoảng cách giữa 2 công trình - 2 nhà song song.

$$l = \frac{h + H}{2}$$

- Để bảo đảm chiếu sáng và thông gió tự nhiên



Tổng quát

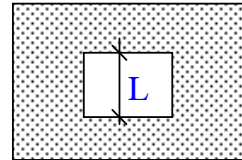
$$* a > 3m \quad L \geq 1/2 (H + h)$$

$$* a < 3m \quad L \geq 1/2 (H_1 + h)$$

Nếu công trình có sân trong

$$L \geq 2 H_{\max}$$

$$\geq 20m$$



5. Yêu cầu kỹ thuật xây dựng

III. YÊU CẦU THIẾT KẾ MẶT BẰNG CHUNG XNCN

Khi bố trí mặt bằng chung cần thỏa mãn các yêu cầu sau :

1. Bảo đảm sự hợp tác chặt chẽ trong cùng 1 khu ; nhà máy phải phù hợp với qui hoạch chung khu công nghiệp và qui hoạch thành phố.

2. Bảo đảm thỏa mãn cao nhất dây chuyền công nghệ, các công trình phải phù hợp với dây chuyền sản xuất tạo điều kiện sản xuất tốt , ngăn nhất không tập trung lộn xộn đồng thời chú ý đến khả năng thay đổi dây chuyền công nghệ sau này .

3. Có biện pháp tổ chức vận chuyển hợp lý .Tổ chức luồng hàng, luồng người tốt, thuận tiện cho sản xuất và an toàn cho con người.

- *Luồng hàng* : Trong xí nghiệp nguyên vật liệu, thành phẩm, bán thành phẩm di chuyển theo một quá trình do yêu cầu của sản xuất tạo thành luồng hàng. Luồng hàng biểu thị lượng vận chuyển và hướng vận chuyển.

- *Luồng người* : Hình thành do lượng và hướng công nhân di chuyển trong nhà máy lúc đến làm việc, đổi ca hoặc đến các công trình .

4. Phải chú ý đến điều kiện vệ sinh chiếu sáng, thông gió , phòng hỏa.

5. Bố trí công trình kết hợp chặt chẽ với điều kiện địa hình, địa chất, thủy văn, nhằm mục đích tiết kiệm trong xây dựng và hợp lý về kỹ thuật.

6. Giải quyết tốt vấn đề xây dựng trước mắt và tương lai

7. Phân khu hợp lý , bố trí chặt chẽ các công trình.

8. Chú ý trồng cây xanh, trang trí để bảo đảm yêu cầu thẩm mỹ chung của tổng thể công trình.

§2. CÁC NGUYÊN TẮC QUI HOẠCH MẶT BẰNG CHUNG

Sử dụng những biện pháp sau :

I . PHÂN KHU TRONG NHÀ MÁY

Khi thiết kế mặt bằng chung cần căn cứ vào tính chất sản xuất, yêu cầu kỹ thuật vệ sinh, giao thông vận chuyển ... mà phân thành từng nhóm công trình nằm trong từng khu vực khác nhau.

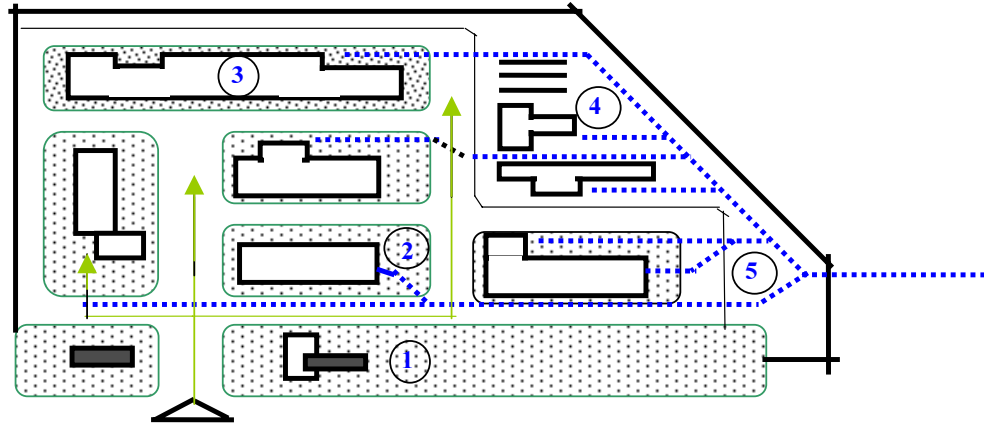
Trình tự tiến hành sắp xếp như sau :

- Thống kê toàn bộ công trình .
- Phân loại công trình theo tính chất sản xuất.
- Bố trí các nhóm trong khu vực, giải quyết liên quan chung và riêng.
- Đi sâu vào từng công trình.

Trong một xí nghiệp có thể chia công trình thành các khu :

- * *Khu sản xuất chính*
- * *Khu các công trình phục vụ sản xuất*
- * *Khu các công trình kho tàng*
- * *Khu giao thông ..*
- * *Khu sinh hoạt phúc lợi*

Ví dụ : Phân khu một nhà máy cơ khí



① Nhà hành chính sinh hoạt

② Khu xưởng chính

③ Khu xưởng phụ

④ Khu kho tàng

⑤ Giao thông

→ Luồng người

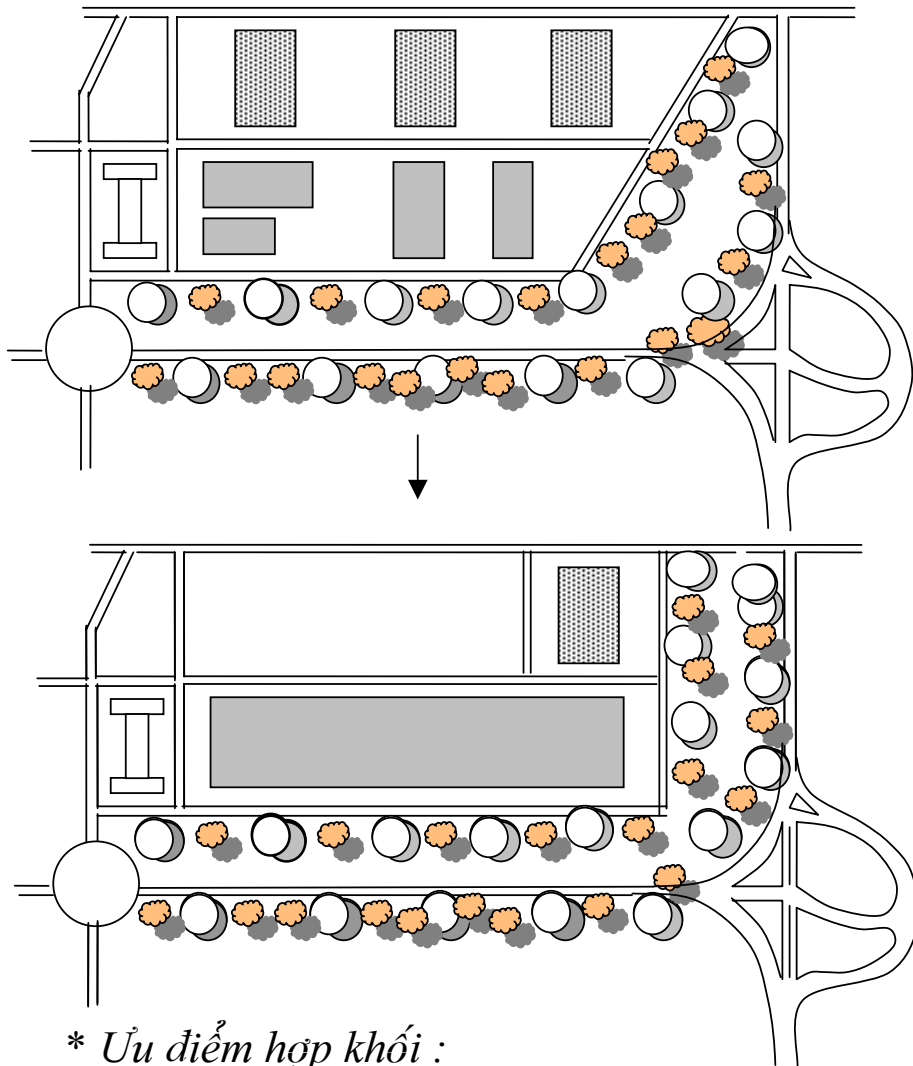
... Luồng hàng

II. HỢP KHỐI XƯỞNG

Đây là một hình thức mới do yêu cầu phát triển của khoa học kỹ thuật. Hợp khối là căn cứ vào điều kiện vệ sinh gần giống nhau, đặc điểm kỹ thuật gần giống nhau, dây chuyền sản xuất không ảnh hưởng lẫn nhau hoặc dây chuyền hỗ trợ cho nhau, đem những công trình nhỏ đó bố trí hợp thành một công trình lớn

Ngoài ra trong một số trường hợp các qui trình sản xuất có ảnh hưởng lẫn nhau nhưng có biện pháp để ngăn ngừa thì cũng có thể hợp khối.

Ví dụ : Hợp khối các phân xưởng cơ khí lắp ráp với sợi và dệt.



* Ưu điểm hợp khối :

- Rút ngắn đường sản xuất và đường vận chuyển giữa các xưởng, tăng cường quan hệ giữa các bộ phận tạo điều kiện thuận lợi cho cơ giới, tự động hóa.
- Tiết kiệm đất, giảm bớt chi phí kết cấu bao che , đầu tư xây dựng các thiết bị kỹ thuật vệ sinh.
- Dễ thay đổi dây chuyền công nghệ thỏa mãn các dây chuyền mới.

- Để tổ hợp hình khối không gian và nâng cao vẻ thẩm mỹ của nhà máy.

* Một số điểm chú ý khi hợp khối :

+ Điều kiện khí hậu của khu vực, nếu dùng thông gió tự nhiên thì không hợp khối lớn được.

+ Địa hình phức tạp hợp khối sẽ gặp khó khăn san nền.

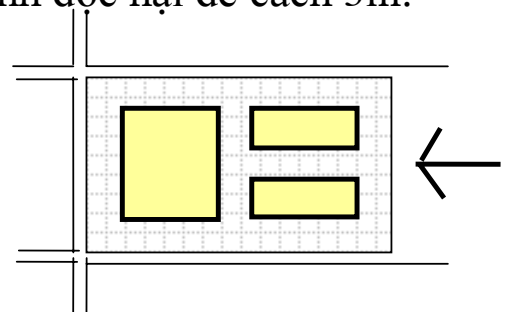
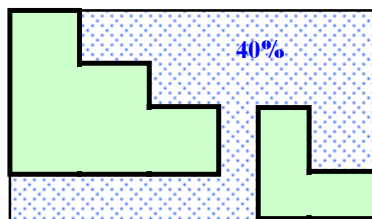
+ Điều kiện thi công và chia thời gian xây dựng nhà máy.

III. BIỆN PHÁP BỐ TRÍ CÔNG TRÌNH ĐỂ NÂNG CAO MẬT ĐỘ XÂY DỰNG

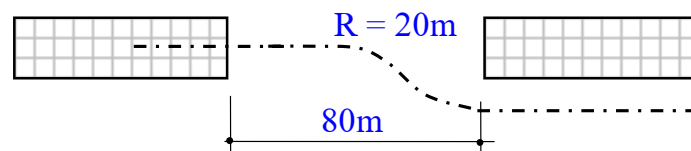
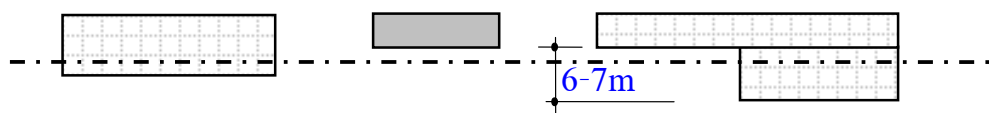
- Hình dáng công trình phải đơn giản

- Ít ảnh hưởng đến việc giải quyết kết cấu, cấu tạo kiến trúc, thi công sắp đặt máy móc ... Nếu bố trí công trình lồi lõm nhiều → lãng phí đất

- Nên bố trí các công trình thấp, không sinh độc hại gần sát đường đô kiến trúc . Nếu sinh độc hại để cách 3m.



- Đường sắt nên bố trí ngoài và trong mép khẩu độ đầu hồi.



- Khoảng cách giữa các công trình nên bảo đảm tối thiểu theo yêu cầu.

- Nghiên cứu thiết kế nhà 1 tầng thành nhiều tầng, các xí nghiệp nhỏ và vừa khi dây chuyền sản xuất cho phép nên nâng cao tầng để tiết kiệm đất bảo đảm yêu cầu mỹ quan của thành phố .

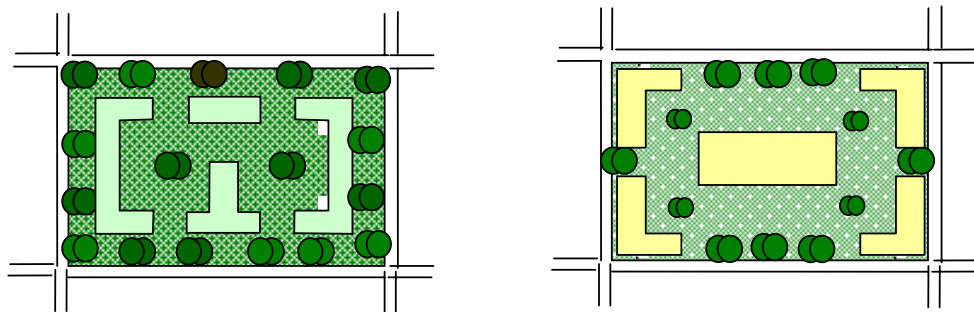
§3. CÁC GIẢI PHÁP QUI HOẠCH MẶT BẰNG CHUNG

Thường có 4 phương thức sau :

I. PHƯƠNG THỨC BỐ TRÍ THEO CHU VI

Phương thức này chủ yếu áp dụng cho các xí nghiệp nhỏ và vừa đặt trong thành phố, sản xuất không sinh ra chất độc hại, không ảnh hưởng đến vệ sinh thành phố.

Khu đất tương đối vuông vắn, không có đường sắt đi qua - vào. Các công trình cao tầng được đưa ra trước để làm đẹp đường phố.



II. PHƯƠNG THỨC BỐ TRÍ THÀNH DÀI

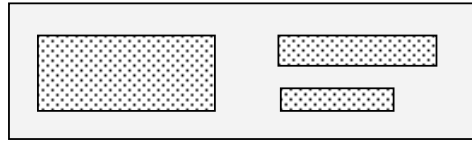
Loại này thường áp dụng cho các xí nghiệp vừa và lớn số lượng công trình nhiều và khối lượng vận chuyển lớn.

* Ưu điểm của loại này :

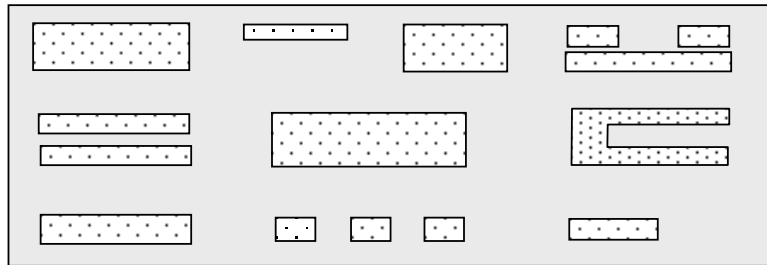
- Tổ chức sản xuất dễ .

- Tiết kiệm đất
- Bố trí giao thông đường ống lợi.
- Dễ dàng giải quyết mỹ quan tổng thể

1 dải

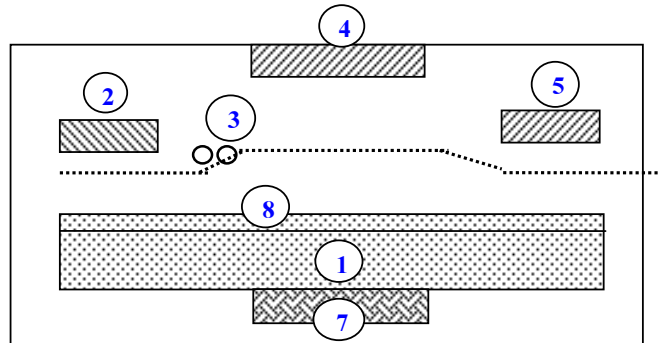


Nhiều dải



III. BỐ TRÍ HỢP KHỐI LIÊN TỤC (HAY DIỆN RỘNG)

Loại này hay áp dụng cho dệt, cơ khí.



MẶT BẰNG NHÀ MÁY DỆT

- | | |
|-----------------|-----------------------------|
| ① DỆT SỢI | ⑤ NỒI HƠI |
| ② KHO ĐỂ CHẤY | ⑥ ĐƯỜNG SẮT |
| ③ BỂ NƯỚC | ⑦ KHU HÀNH CHÍNH - PHÚC LỢI |
| ④ KHU CHỨA THAN | ⑧ KHO BÔNG VẢI |

IV. HÌNH THỨC HỖN HỢP

§4. TỔ CHỨC KHU TRƯỚC NHÀ MÁY - ĐƯỜNG GIAO THÔNG CHÍNH

Khu trước nhà máy là 1 bộ phận trọng yếu của 1 xí nghiệp công nghiệp. Do vậy khi thiết kế khu này ngoài tác dụng thích dụng, kinh tế, vững chắc còn phải chú ý đến yêu cầu mỹ quan của xí nghiệp và khu công nghiệp thành phố.

I. TỔ THÀNH CỦA KHU TRƯỚC NHÀ MÁY

1. Công trình quản lí nhà máy
2. Các công trình phúc lợi sinh hoạt
3. Các công trình bảo vệ phòng hỏa
4. Công trình giao thông
5. Cổng ra vào nhà máy
6. Công trình đào tạo

II. BỐ TRÍ KHU TRƯỚC NHÀ MÁY

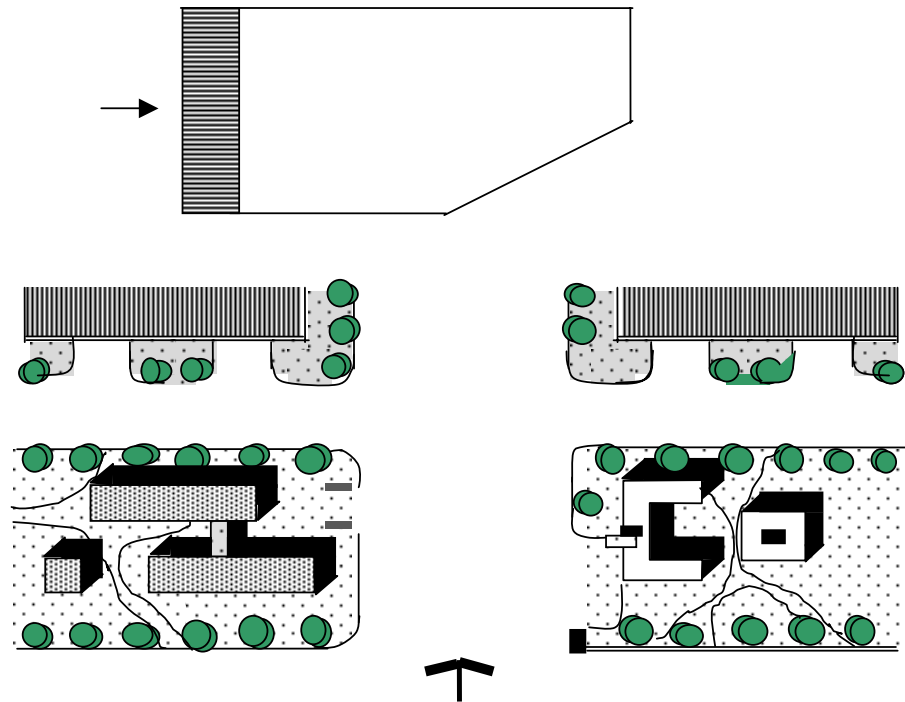
1. Nguyên tắc và yêu cầu bố trí

- Là một trung tâm liên hệ nội ngoại nhà máy cho nên nó phải có bộ mặt hướng về khu dân cư để tiện việc đi lại của công nhân.
- Nên bố trí tập trung để tiện cho làm việc và sinh hoạt của công nhân.
- Cổng chính nên đặt ở đường chính để liên hệ trong ngoài nhà máy được dễ dàng.
- Các công trình yêu cầu vệ sinh, yên tĩnh nên đặt ở đầu hướng gió chính và tiện với việc liên hệ xưởng.
- Kiến trúc của khu này phải đẹp phù hợp với kiến trúc xung quanh.

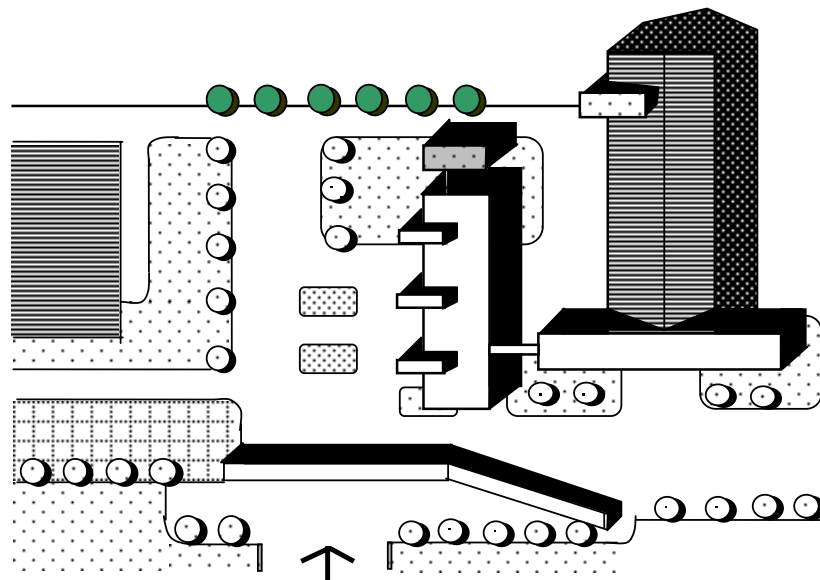
- Nên cố gắng bố trí kết hợp với vườn hoa cây cảnh để có chỗ nghỉ ngơi cho công nhân trước và sau giờ làm việc.

2. Các phương pháp bố trí khu trước nhà máy

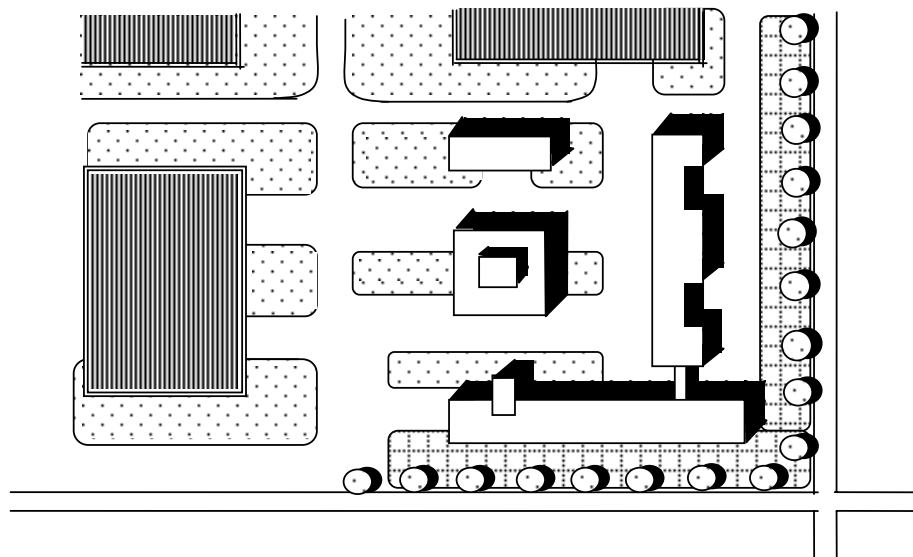
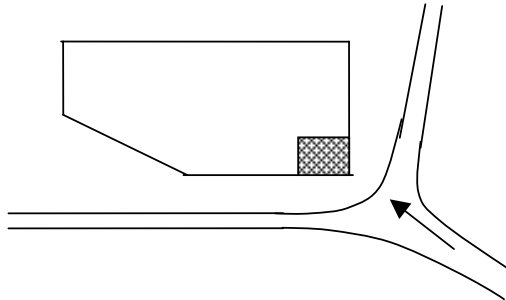
a. Bố trí thành một bộ phận độc lập trước nhà máy :



b. Phương thức kết hợp với các công trình sản xuất



c. Bố trí một góc xí nghiệp



§ 5. MỞ RỘNG VÀ CẢI TẠO XÍ NGHIỆP CŨ

I. MỞ RỘNG

Nội dung chủ yếu của mở rộng xí nghiệp bao gồm mở rộng khu nhà máy và mở rộng riêng rẽ từng công trình

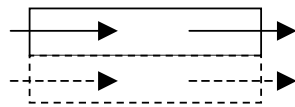
Để mở rộng cần chú ý một số đặc điểm sau :

- Ngay từ đầu đã nghiên cứu hướng mở rộng để khỏi vướng thiếu đất hoặc phải phá nhiều công trình cũ , phải có sự thống nhất giữa các thiết kế xây dựng .

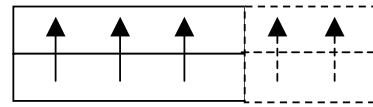
- Phải chừa đất thích hợp cho cả nhà máy hoặc từng công trình theo yêu cầu của sản xuất .

* Khi đường sản xuất theo chiều dọc thì mở rộng theo chiều ngang (h.a) .

* Khi đường sản xuất theo chiều ngang thì mở rộng theo chiều dọc để đặt dây chuyền sản xuất mới (h.b) .



(h.a)



(h.b)

II. CẢI TẠO XÍ NGHIỆP CŨ

Các xí nghiệp cũ thường có những nhược điểm :

- Không hoàn chỉnh, kỹ thuật sản xuất lạc hậu .
- Mặt bằng chung phân tán lộn xộn .
- Công trình không thỏa mãn yêu cầu vệ sinh, phòng hỏa.
- Hình thức kiến trúc kém không phù hợp - điều kiện sinh hoạt không tốt .

Các yêu cầu khi thiết kế cải tạo :

- * Tình hình qui hoạch và cải tạo thành phố cũ .
- * Nên tận dụng các công trình cũ tránh đập phá .
- * Cải tạo đường giao thông, đường ống kỹ thuật .
- * Chú ý khả năng hợp khối để tiết kiệm đất và phù hợp với dây chuyền mới.
- * Cải tạo điều kiện vệ sinh thông gió chiếu sáng.
- * Chú ý điều kiện khoảng cách thi công để lúc cải tạo không gặp khó khăn.

III. CHỈ TIÊU KINH TẾ KỸ THUẬT CỦA MBC

1. Tổng chỉ tiêu

- a. Diện tích nhà máy ha (F) .
- b. Diện tích chiếm đất của nhà và công trình (A)
- c. Diện tích kho bãi lộ thiên (B)
- d. Diện tích chiếm đất của đường sắt, đường bộ, đường ống, vận chuyển, máng nước trên và dưới (C) , (D) .
- e. Chiều dài tường bao : m
- f. Diện tích trồng cây xanh : ha

* Hệ số XD

$$K_{XD} = \frac{A+B}{F} \cdot 100\%$$

* Hệ số SD

$$K_{SD} = \frac{A+B+C+D}{F} \cdot 100\%$$

2. Thuyết minh về lượng và giá thành công trình

- Giá toàn bộ
- Giá bố trí mặt đứng
- Giá các công trình phụ
- Giá các công trình thoát nước
- Giá trồng cây
- Giá đường đi
- Giá tường bao

3. Chỉ tiêu kinh doanh

- Chi phí vận chuyển cho một tấn hàng
- Phí tổn hoàn thiện hoàn năm

Một số ví dụ về các hệ số

Tên nhà máy	K_{XD}	K_{SD}
Luyện kim	26 - 31 %	45 - 65 %
Cơ khí	25 - 45 %	45 - 80 %
CN nhẹ	30 - 45 %	50 - 75 %
Thực phẩm	20 - 35 %	50 - 75 %
Hóa chất	25 - 30 %	65 - 75 %
Vật liệu xây dựng	25 - 40 %	70 - 75 %

CHƯƠNG 3

TỔ CHỨC MẠNG LƯỚI CUNG CẤP KỸ THUẬT VÀ XÂY DỰNG TIỆN NGHI KHU ĐẤT XÍ NGHIỆP

§1. TỔ CHỨC HỆ THỐNG GIAO THÔNG TRONG XN

I. CÁC PHƯƠNG THỨC VẬN CHUYỂN

Căn cứ vào tính chất sử dụng và vị trí sử dụng chia thành 2 loại vận chuyển :

1. Vận chuyển ngoài nhà máy

Gồm các phương thức

a. Vận chuyển bằng đường sắt

Dùng cho các xí nghiệp vừa và lớn , với khối lượng vận chuyển từ 4 - 5 vạn tấn/năm .

Có hai loại đường sắt : * Tiêu chuẩn (1450 mm).

* Thường (1000 -750mm) .

b. Vận chuyển đường bộ

Dùng cho xí nghiệp vừa, nhỏ trong thành phố, ngoài ra còn dùng để bổ sung cho vận chuyển đường sắt, đường thủy.

c. Vận chuyển đường thủy

Dùng cho các xí nghiệp đặt cạnh sông hoặc biển (thực phẩm , đường , giấy, cá hộp)

Ngoài 03 loại trên còn các loại vận chuyển trên không thích hợp với núi đồi, dùng thiết bị đường dây treo $i = 30 \div 35^\circ$

2. Vận chuyển trong nhà máy

Chủ yếu vận chuyển nguyên , nhiên liệu, bán thành phẩm, thành phẩm từ kho đến xưởng, hoặc giữa các xưởng với nhau

Các hình thức vận chuyển chủ yếu :

a. Vận chuyển đường sắt

b. Vận chuyển đường bộ

c. Vận chuyển bằng các thiết bị cố định

Việc chọn các phương tiện vận chuyển căn cứ

- Lượng vận chuyển.
- Yêu cầu của dây chuyền sản xuất.
- Hình thức của mặt bằng chung.
- Địa hình khu đất, so sánh kinh tế.

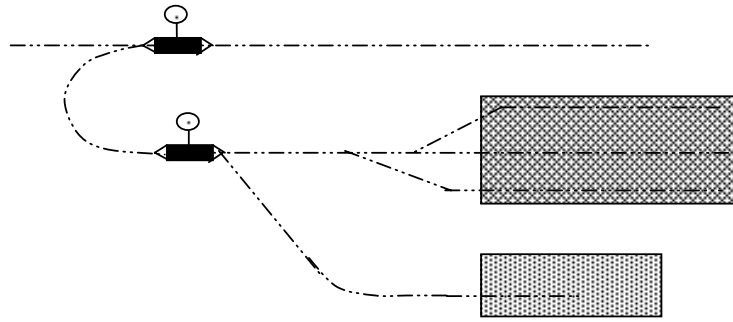
II. VẬN CHUYỂN ĐƯỜNG SẮT CỦA NHÀ MÁY

Có 02 loại đường sắt nối từ ga vào nhà máy và đường sắt bên trong nhà máy.

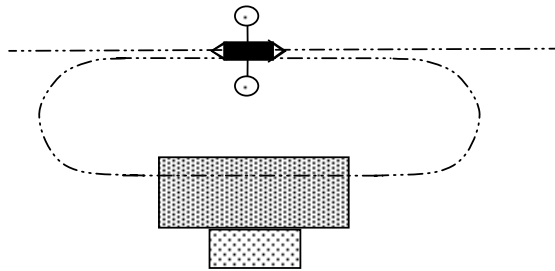
1. Đường sắt ngoài nhà máy

a- Đường sắt cụt : thích hợp với các xí nghiệp nhỏ.

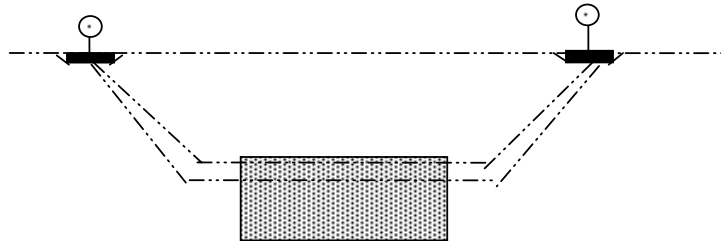
Ưu điểm: rẻ, nhưng phải dùng ga chung để quay tàu .



b- Đường sắt vòng : dùng cho loại trung và lớn .



c- Đường sắt xuyên qua : thường sử dụng cho xí nghiệp cỡ lớn (luyện kim ...)



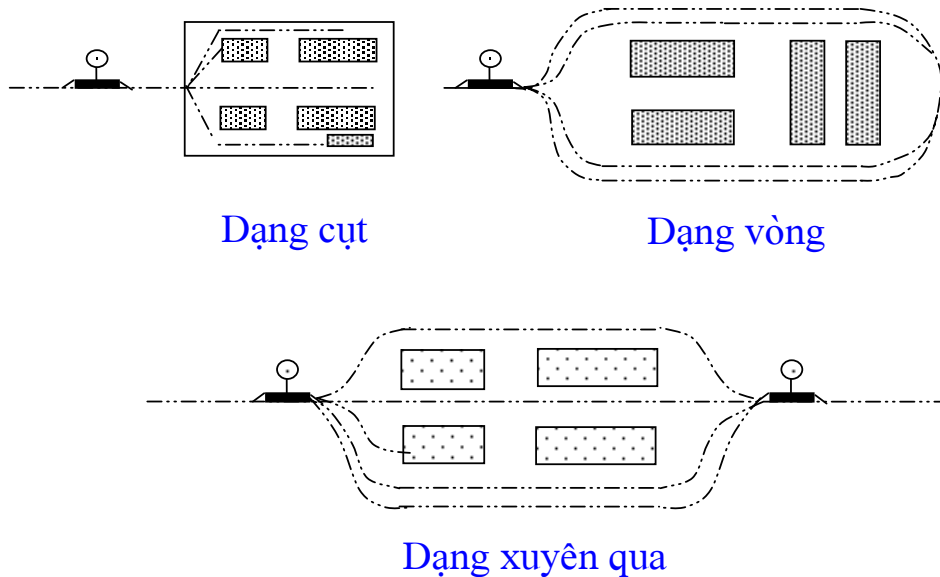
2. Đường sắt trong nhà máy :

Có 03 loại :

a -Đường cắt : nhà máy nhỏ

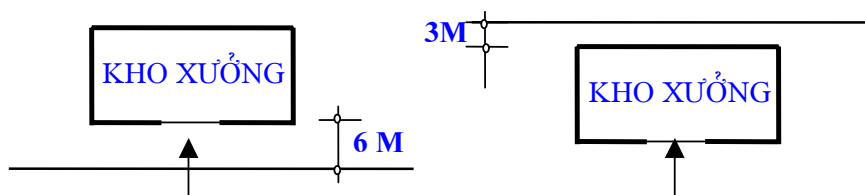
b-Đường vòng : nhà máy trung và lớn

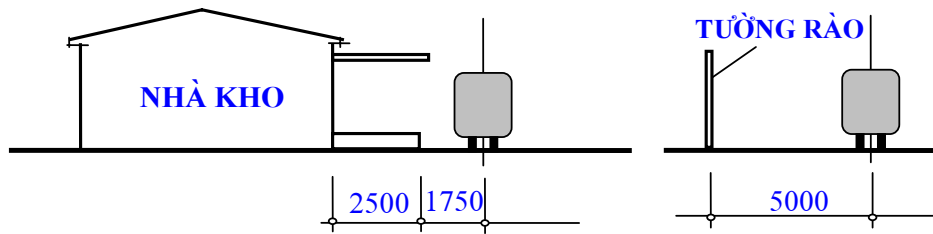
c-Đường xuyên qua : nhà máy lớn



3. Nguyên tắc cơ bản để thiết kế đường sắt trong nhà máy

- Bảo đảm vận chuyển hàng hóa đến tận xưởng và kho , nếu cần di chuyển thì số lần di chuyển ít nhất .
- Phải phù hợp yêu cầu dây chuyền sản xuất, bảo đảm khoảng cách giữa các xưởng ngắn nhất, tránh cắt nhau và trùng lặp (luồng hàng).
- Nghiên cứu phối hợp giữa hệ thống đường sắt và các hệ khác.
- Phù hợp với hệ thống vận chuyển của các xí nghiệp khác.
- Bảo đảm qui phạm về bố trí đường sắt trong xí nghiệp.





Bán kính cong

* Đường sắt (1450)

$$R_{\max} = 200 \text{ m} , R_{\min} = 150 \text{ m}$$

* Đường sắt (1000 ÷ 750)

$$R_{\max} = 30 \text{ m} , R_{\min} = 10 \text{ m}$$

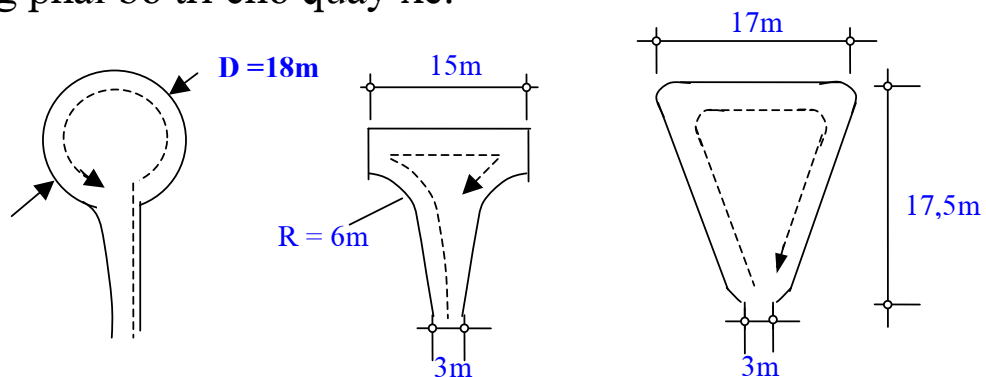
III. VẬN CHUYỂN ĐƯỜNG BỘ TRONG NHÀ MÁY

1. Các yêu cầu bố trí mạng lưới đường bộ

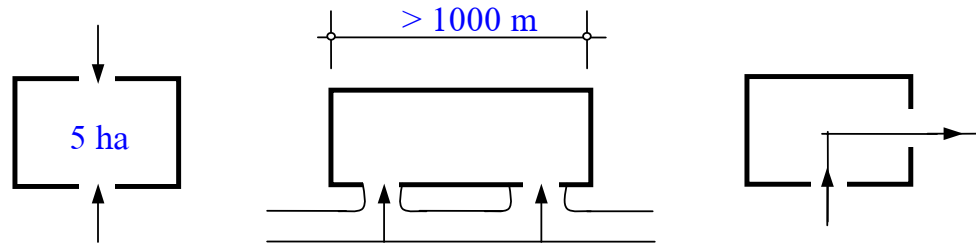
a. Mạng lưới thường làm theo hình thức ô vuông trực đường song song mép công trình, phù hợp với việc phân khu ở mặt bằng chung.

b. Trong mạng lưới chung cần có trục đường chính nối liền với giao thông ngoài nhà máy. Đây cũng là trục chính để bố trí các công trình chủ yếu nhà máy lớn có thể có 2 hoặc nhiều trục chính song song hoặc vuông góc.

c. Mạng lưới thường bố trí liên tục khép kín nếu không phải bố trí chỗ quay xe.



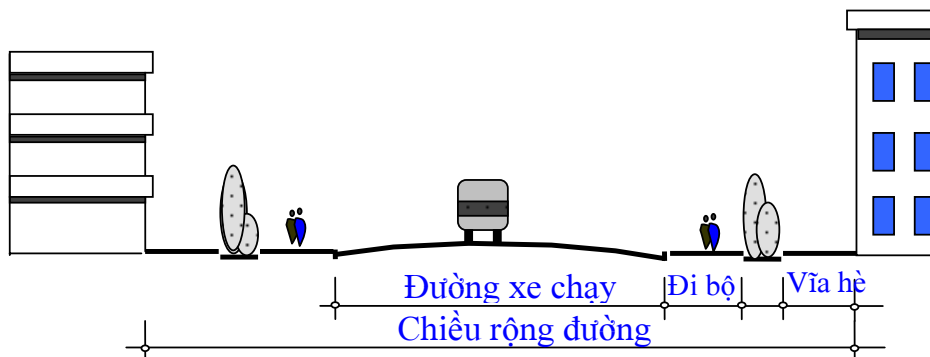
Diện tích khu nhà máy > 5 ha phải có > 2 cửa mở khác hướng. Phía nhà máy tiếp xúc đường công cộng phải có 2 cửa ra vào khi chiều dài nhà máy > 1000m.



d. Chiều rộng đường: là giới hạn giữa hai đường đỏ xây dựng gồm đường xe chạy, người đi bộ và diện tích trồng cây xanh.

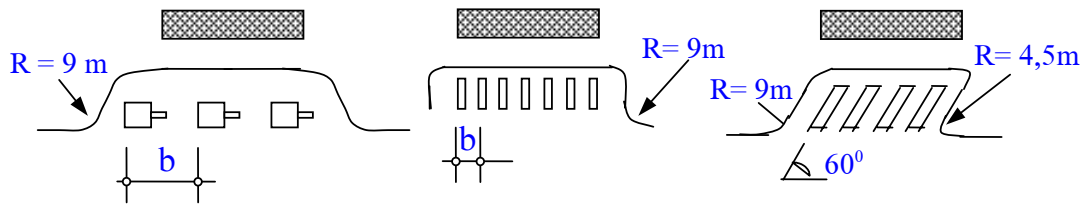
Chiều rộng đường thường như sau :

- * Xí nghiệp có $S > 100$ ha : đường 32 ÷ 40m
- * Xí nghiệp có S từ 50 ÷ 100 ha : đường 26 ÷ 32m
- * Xí nghiệp có $S < 50$ ha : đường 20 ÷ 26m
- * Xí nghiệp có S 10 ÷ 20 ha : đường 10 ÷ 20m
- * Chiều rộng mặt đường xe chạy
 - Diện tích >50 ha 9m (3 làn xe)
 - Diện tích <50 ha 6 ÷ 7m (2 làn xe)
- * Chiều rộng mặt đường phụ lớn hơn 3 m



e. Chiều rộng đường thông xe vào xưởng 4 m
Chiều rộng đường có xe điện \geq b cổng

g. Chỗ giao nhau đường sắt và bộ <math>< 45^{\circ}</math>
 Ngoài ra cần chú ý bến bốc dỡ và chỗ đậu xe.



h. Chú ý qui chuẩn thiết kế đường cấp I, II, III.

§ 2. TỔ CHỨC MẠNG LƯỚI CUNG CẤP KỸ THUẬT TRONG XÍ NGHIỆP

I. CÁC LOẠI MẠNG LƯỚI CÔNG TRÌNH CHỦ YẾU

1. Đường ống cấp nước SX, SH, PCCC .
2. Đường ống thoát nước bản SX, SH, nước mưa .
3. Đường ống cung cấp nước nóng, hơi nước .
4. Đường ống nhiên liệu cấp hơi than cho SX, SH .
5. Đường ống cấp khí nén cho rèn, đập, đúc .
6. Đường ống O_2 , C_2H_2 , cấp cho rèn gò hàn
 - Cần chú ý an toàn.
7. Đường ống dầu, xăng, mazut .
8. Đường ống động lực cung cấp cho SX, sinh hoạt.
9. Điện thoại, điện báo, phát thanh tín hiệu .

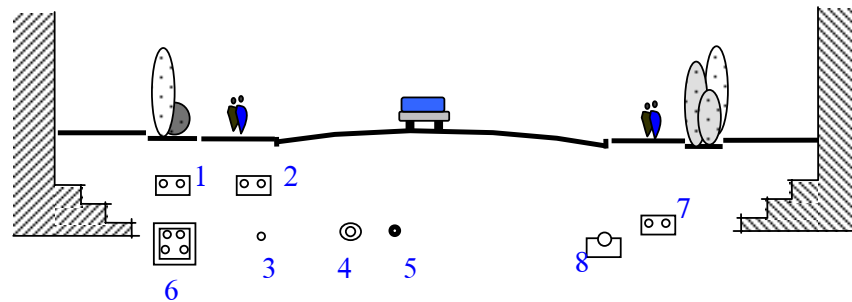
II. PHƯƠNG THỨC BỐ TRÍ

Theo vị trí có thể chia làm 02 loại :

* Đặt nổi trên mặt đất, trên không, dễ bố trí, sửa chữa nhưng phức tạp lộn xộn không mỹ quan.

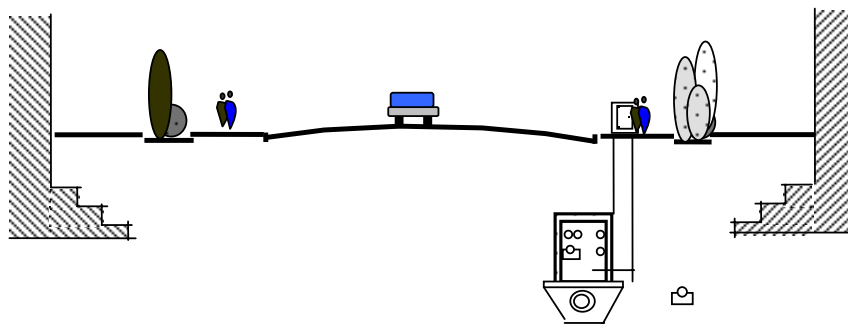
* Đặt ngàm cần đặt theo thứ tự và gia cố cho đường xe chạy - Nên đặt song song hoặc vuông góc trực chính nhà để dễ sửa chữa.

Có thể bố trí phân tán hoặc tập trung vào đường hầm (tunnel)



P/a Bố trí phân tán

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| 1. Đường điện nhẹ | 5. Thoát nước mưa |
| 2. Đường điện nặng | 6. Mạng lưới kỹ thuật |
| 3. Cấp hơi | 7. Cấp nhiệt |
| 4. Cấp nước | 8. Thoát nước bẩn |



P/a Bố trí tập trung

§3. SAN NỀN KHU ĐẤT

I. NHIỆM VỤ

San nền khu đất xây dựng xí nghiệp là làm cho địa hình của khu đất xây dựng phù hợp với yêu cầu về việc xây dựng và kinh doanh.

II. YÊU CẦU CỦA VIỆC SAN NỀN

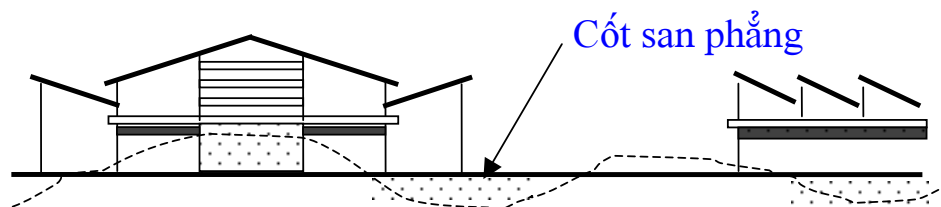
* Không cản trở dây chuyền sản xuất , tạo điều kiện cho việc vận chuyển và liên hệ giữa các xưởng tốt và giảm khối lượng đào đắp .

* Bảo đảm thoát nước tốt cho khu đất .

III. CÁC HÌNH THỨC SAN NỀN

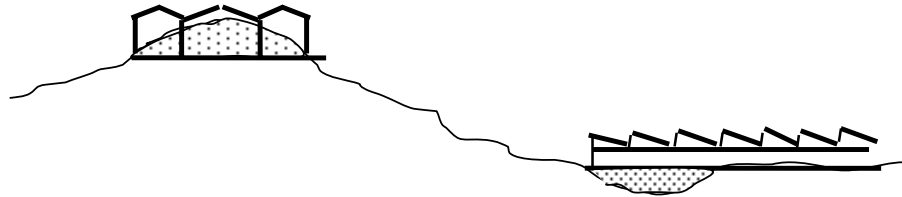
1. San phẳng

Mặt bằng được tiến hành san phẳng toàn bộ để bố trí các công trình sản xuất.



2. San nền cục bộ hoặc trọng điểm

Loại này chỉ tiến hành san đất cục bộ để thoát nước mưa. Các chỗ khác có thể lợi dụng địa hình tự nhiên .



3. Hình thức san nền hỗn hợp

Phương thức này thường được dùng cho các xí nghiệp lớn, mặt bằng chung phức tạp tạp như : luyện kim, cơ khí, gia công kim loại ...

Trong mặt bằng có thể dùng như sau :

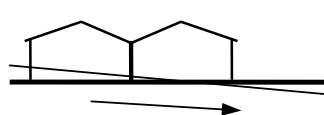
- * Khu trước nhà máy dùng phương thức liên tục .
- * Khu gara công trình phụ có thể trọng điểm .

IV. ẢNH HƯỞNG CỦA SAN NỀN ĐẾN VIỆC BỐ TRÍ MẶT ĐỨNG CÔNG TRÌNH

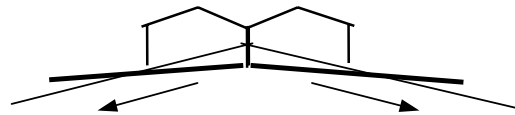
Cơ bản có thể chia ra 2 loại : bậc thang và dốc phẳng

1. Hệ dốc phẳng

Có thể 1 hướng hoặc 2 hướng dốc ra ngoài



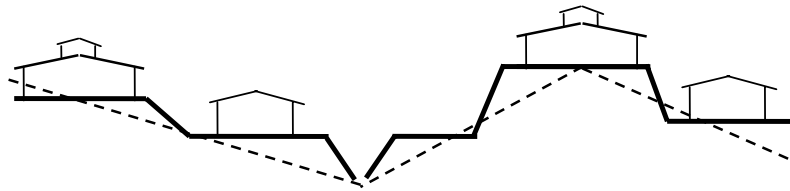
Dốc 1 hướng



Dốc 2 hướng

2. Hệ bậc thang

Lợi dụng địa hình có độ dốc lớn, tiết kiệm chi phí san nền phù hợp cho địa hình núi hoặc chiều rộng khu đất > 500m mà độ dốc tự nhiên > 2%, hoặc do yêu cầu công nghệ (tuyến khoáng) .



V. NGUYÊN TẮC LỰA CHỌN CỐT SAN NỀN

- * Cố gắng giữ địa hình cũ , tránh phá hoại địa hình, tình hình địa chất thủy văn, địa chất công trình .
- * Bảo đảm lượng đào đắp ít nhất .
- * Bảo đảm thoát nước trên mặt tốt nhất.
- * Cố gắng đặt móng vào lớp đất tự nhiên , tránh đặt trên nền đất mới đắp.

§ 4. XÂY DỰNG TIỆN NGHI KHU ĐẤT XÍ NGHIỆP

I. HOÀN THIỆN MẶT BẰNG

Là dùng một loạt biện pháp để tạo mỹ quan bộ mặt khu đất, bảo đảm điều kiện làm việc, vệ sinh, bảo vệ khu nhà máy.

Bao gồm một số công tác như sau :

- * Hoàn thiện hệ thống giao thông liên hệ trong và ngoài nhà máy tiện cho việc vận chuyển và đi lại
- * Tường rào và các thiết bị chiếu sáng ngoài nhà
- * Trồng cây xanh
- * Công trình kỷ niệm, kiến trúc nhỏ, bể nước, cây cảnh ...
- * Thoát nước bề mặt khu đất, kho lộ thiên sâu bãi.

II. TRỒNG CÂY XANH

Đây là công tác khá quan trọng cho điều kiện khí hậu nhiệt đới. Trồng cây xanh có lợi như :

- * Cải tạo khí hậu khu nhà máy (chống ồn , độc hại bụi bẩn , phòng cháy lan).
 - * Làm nơi nghỉ ngơi cho công nhân.
 - * Tăng vẻ mỹ quan công trình.
-

PHẦN II NGUYÊN LÝ THIẾT KẾ KIẾN TRÚC CÁC NHÀ CÔNG NGHIỆP

CHƯƠNG 1 NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG THIẾT KẾ MẶT BẰNG CÔNG TRÌNH

§1. ĐẶC ĐIỂM CƠ BẢN CỦA KTCN

I. ĐẶC ĐIỂM VỀ CÔNG NĂNG THỰC TẾ CỦA KIẾN TRÚC CÔNG NGHIỆP

Đặc điểm này biểu hiện ở chỗ các công trình xây dựng đều có quan hệ chặt chẽ với sản xuất công nghiệp , phục vụ cho việc tạo ra sản phẩm hoặc bảo quản hàng hóa nguyên vật liệu.

II. ĐẶC ĐIỂM VỀ THẨM MỸ KIẾN TRÚC CÔNG NGHIỆP

Các công trình công nghiệp thường có hình dáng kích thước lớn và tỷ lệ khác thường , những dạng kết cấu và vật liệu mới đã biểu hiện những đặc điểm thẩm mỹ riêng .

1. Đặc điểm về hình khối và trang trí
2. Đặc điểm về phương diện kích thước và tỷ lệ
3. Đặc điểm về vật liệu xây dựng
4. Đặc điểm về màu sắc

* Sử dụng màu sắc trong kỹ thuật tín hiệu và kỹ thuật bảo hiểm hoặc đường ống kỹ thuật.

* Sử dụng màu sắc gây hiệu quả thẩm mỹ cho công trình và không gian có tác dụng kích thích tâm lý tinh thần và tình cảm.

III. NHỮNG ĐẶC ĐIỂM VỀ MÁY MÓC TẢI TRỌNG VÀ ẢNH HƯỞNG MÔI TRƯỜNG

- Trong công trình thường bố trí các máy móc to, nặng , công kênh, sử dụng nhiều phương tiện vận chuyển hàng hóa phức tạp như đường sắt, xe goòng , ô tô, băng chuyền , cầu trục .

- Trong quá trình sử dụng chịu nhiều lực xung kích chấn động và chịu tải trọng lớn.

- Quá trình sản xuất thường làm nhiễm bẩn môi trường , có khí bụi , độc hại , ẩm , nóng , ồn ...

§ 2. NHỮNG NGUYÊN TẮC BAN ĐẦU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

I. NHỮNG NGUYÊN TẮC BAN ĐẦU

Thiết kế nhà sản xuất bắt đầu từ sơ đồ kỹ thuật sản xuất, phương pháp sản xuất, dây chuyền công nghệ và bố trí thiết bị ...

Những yêu cầu cơ bản để thiết kế nhà công nghiệp là :

+ Bảo đảm sự hợp lý chức năng (hay dây chuyền sản xuất) có nghĩa là phải phù hợp dây chuyền sản xuất, tổ chức điều kiện lao động tốt và kinh doanh tốt.

+ Hợp lý về kỹ thuật : thiết kế bảo đảm sản xuất, bảo vệ con người làm việc bên trong - nhà tạo ra một môi trường khí hậu tốt cho sản xuất và có độ bền vững cao.

+ Chất lượng kiến trúc và nghệ thuật tốt đẹp có sức truyền cảm ở bộ mặt bên ngoài cũng như bên trong, có ảnh hưởng đến tình cảm, tâm lý của công nhân.

+ Hợp lý, kinh tế trong việc tổ chức quá trình sản xuất, giá thành sản phẩm hạ, kinh tế trong xây dựng, bảo quản.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- Phân loại nhà sản xuất

- Thống nhất hóa - điển hình hóa nhà sản xuất và các bộ phận của chúng.

- Giải quyết mặt bằng và hình khối nhà sản xuất. Hợp khối nhà sản xuất, tổ chức dây chuyền công nghệ, lựa chọn số tầng, xác định các thông số kỹ thuật (nhịp, bước cột, chiều cao)

- Tổ chức điều kiện lao động tốt nhất bảo đảm an toàn cho từng lao động.

- Lựa chọn vật liệu và hình dáng kết cấu đối với các bộ phận chịu lực, bao che của nhà sản xuất - Bảo đảm công nghiệp hóa xây dựng.

- Tổ chức mặt kiến trúc có tính truyền cảm.

- Vấn đề kinh tế của nhà sản xuất thể hiện qua các chỉ tiêu kinh tế.

§ 3. PHÂN LOẠI NHÀ CÔNG NGHIỆP

I. THEO CHỨC NĂNG SẢN XUẤT

1. Nhóm nhà sản xuất chính
2. Nhóm nhà sản xuất phụ
3. Nhóm nhà năng lượng
4. Nhóm công trình kho tàng.
5. Các công trình giao thông vận chuyển
6. Nhóm các công trình kỹ thuật vệ sinh
7. Các công trình phục vụ công cộng cho XNCN

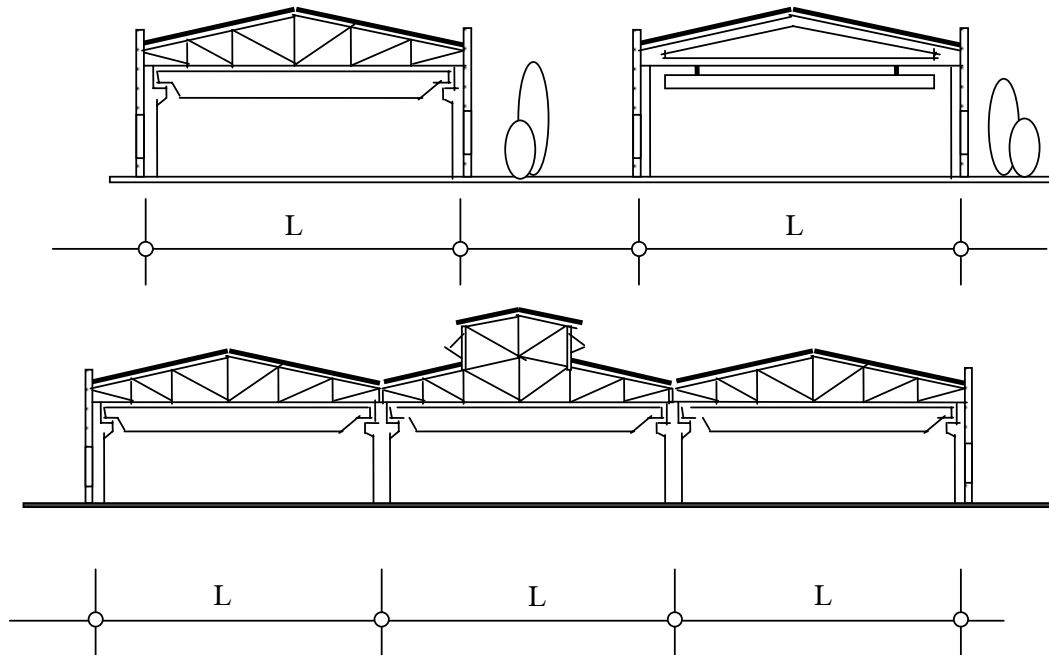
II. THEO ĐỘ BỀN

1. Loại I : Niên hạn sử dụng trên 100 năm
2. Loại II : Niên hạn sử dụng trên 50 năm
3. Loại III : Niên hạn sử dụng trên 20 năm

Độ bền vững của nhà được xác định căn cứ vào bậc chịu lửa của nhà và mức độ chịu lửa của kết cấu (QC95-BXD). Giới hạn chịu lửa và thời gian tính bằng giờ mà cấu kiện có thể chống lại ngọn lửa từ lúc bắt đầu đến lúc mất tính bền vững hoặc đến lúc nứt nẻ hoặc bề mặt ngọn lửa nóng $>220^{\circ}\text{C}$.

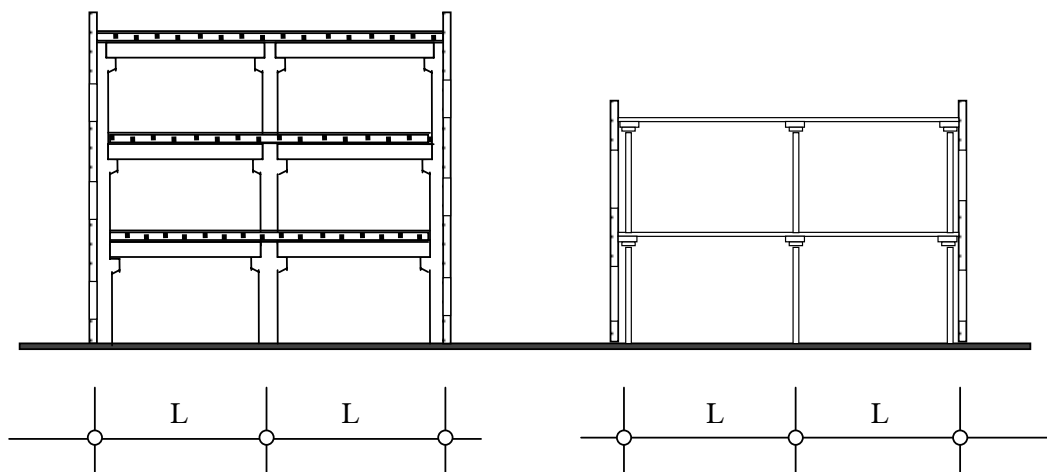
III. THEO ĐẶC ĐIỂM KIẾN TRÚC, KẾT CẤU

1. Nhà một tầng dùng cho ngành sản xuất có tải trọng động lớn, thiết bị nặng, công kênh có dây chuyền sản xuất nằm ngang.



2. Nhà nhiều tầng

Sử dụng cho ngành sản xuất có dây chuyền sản xuất theo chiều thẳng đứng



Phương án sàn có dầm

Phương án sàn không dầm

3. Nhà có số tầng hỗn hợp : dùng cho các ngành sản xuất có dây chuyền vừa ngang vừa đứng hoặc thiết bị sản xuất cao thấp khác nhau - chênh lệch lớn.

IV. THEO ĐẶC ĐIỂM SẢN XUẤT BÊN TRONG

1. Xưởng gia công nóng , nhiệt độ phát sinh lớn.
Nhiệt lượng sinh ra trong xưởng > 20kcaloh/m³
2. Xưởng gia công nguội
3. Xưởng phát sinh nhiều chất độc hại
4. Xưởng có nguy cơ nổ cháy
5. Xưởng có yêu cầu đặc biệt về t°, w %, vệ sinh.

§ 4. CƠ SỞ NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ NHÀ SẢN XUẤT

I. CÁC YẾU TỐ SẢN XUẤT BÊN TRONG

Những yếu tố chức năng bên trong có ảnh hưởng quyết định đến thiết kế nhà công nghiệp, bao gồm : *công nghệ sản xuất, đặc điểm sản xuất, phương thức và phương tiện vận chuyển.*

1. Công nghệ sản xuất

* Công nghệ sản xuất là cái ruột , còn nhà là vỏ bao che, hai bộ phận này liên quan chặt chẽ với nhau

- Tránh các khuynh hướng *kiến trúc thuần túy, công nghệ thuần túy.*

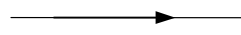
Công nghệ sản xuất thường được đặc trưng bởi phương pháp sản xuất và dây chuyền sản xuất.

Phương pháp sản xuất có thể là phương pháp khô của quá trình sản xuất nguội, có thể phương pháp ướt của các quá trình sản xuất liên quan đến nước.

Dây chuyền sản xuất là quá trình liên tục gia công nguyên vật liệu, bán thành phẩm đến thành phẩm được thể hiện qua từng giai đoạn sản xuất.

Dây chuyền sản xuất có thể quy về 4 dạng :

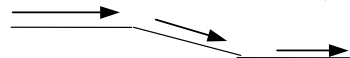
* Ngang và thẳng :



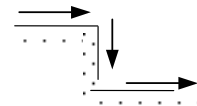
* Ngang và vòng (hoặc vuông góc)



* Ngang và dốc



* Ngang và thẳng đứng.



2. Bố trí thiết bị sản xuất

Bố trí thiết bị sản xuất theo sơ đồ qui trình công nghệ, dây chuyền sản xuất có ảnh hưởng rất lớn đến thiết kế kiến trúc công nghiệp.

- Thiết bị qui định kích thước L, B, chiều cao, cách bố trí mặt bằng chức năng, diện tích sản xuất, thao tác bảo dưỡng.

3. Sơ đồ mạng lưới cung cấp kỹ thuật

Sơ đồ mạng lưới cung cấp kỹ thuật thường ảnh hưởng đến qui hoạch mặt bằng và không gian nhà, không gian bên trong và các giải pháp cấu tạo nhà sản xuất.

4. Tổ chức và phương tiện vận chuyển nội bộ

Tổ chức vận chuyển nội bộ nhà sản xuất là một bộ phận của toàn bộ tổ chức quá trình sản xuất. Lựa chọn phương pháp và phương thức vận chuyển căn cứ vào dây chuyền sản xuất, sơ đồ chức năng, khối lượng, đặc điểm, đặc tính nguyên vật liệu và hàng hóa.

Thiết bị vận chuyển bên trong phân xưởng được chia làm hai nhóm :

* Nhóm hoạt động theo chu kỳ bao gồm : palăng, cần trục các loại, xe vận chuyển.

* Nhóm hoạt động liên tục bao gồm : băng chuyền, cào, gàu xoắn, ruột gà, xích, guồng.

Phương tiện sử dụng phổ biến nhất là các loại cần trục - chúng có ảnh hưởng đến các giải pháp thiết kế nhà sản xuất.

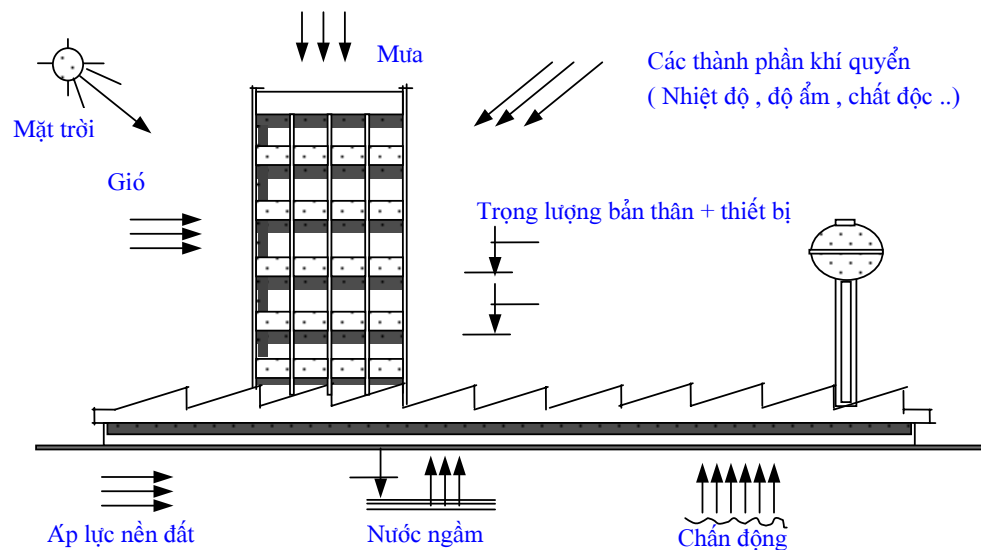
5. Đặc điểm sản xuất

- Sử dụng nhiều máy móc nặng, công kênh, phức tạp
- Sử dụng các phương tiện vận chuyển phức tạp công kênh, các phương tiện vận chuyển có yêu cầu kỹ thuật đặc biệt .

- Trong xưởng phát sinh nhiều nhiệt thừa, bụi bẩn, độc hại, tiếng ồn, hơi nước, hơi ẩm, sản sinh khí, chất lỏng ăn mòn, gây độc.

II. NHỮNG YẾU TỐ BÊN NGOÀI

1. Các yếu tố khí hậu (nhiệt độ, độ ẩm, mưa, lượng bức xạ của mặt trời ...)
2. Đặc điểm địa hình địa chất thủy văn .
3. Những tác động khác nhau như tiếng ồn, chấn động, môi trường sinh độc hại, khói bụi.



III. KỸ THUẬT XÂY DỰNG VÀ VẬT LIỆU XÂY DỰNG

Kỹ thuật xây dựng và vật liệu xây dựng là yếu tố đóng vai trò quan trọng khá quyết định đối với việc thiết kế nhà sản xuất .

1. Phương pháp xây dựng

Thủ công, cơ giới và kết hợp

2. Khả năng về giải pháp kết cấu

- * Tường chịu lực .
- * Khung chịu lực
- * Kết cấu hỗn hợp
- * Kết cấu không gian

§5. THỐNG NHẤT HOÁ - ĐIỂN HÌNH HOÁ NHÀ & CÁC BỘ PHẬN CỦA NHÀ

Để có thể sản xuất hàng loạt những thành phẩm xây dựng và xây dựng cơ giới hàng loạt, để xây dựng với tốc độ cao, chất lượng tốt , giá thành hạ cần đi theo con đường công nghiệp hoá xây dựng tức là chuyển ngành xây dựng thành một quá trình sản xuất theo một dây chuyền công nghệ như các ngành công nghiệp khác . Một trong những cơ sở để có thực hiện sản xuất và xây dựng hàng loạt với hiệu quả kinh tế cao là phải tiến hành điển hình hoá và thống nhất hoá xây dựng .Điển hình hoá và thống nhất hoá xây dựng là một phạm trù khoa học rộng lớn .Ở đây chúng ta chỉ nghiên cứu những khái niệm trong phạm vi hẹp của việc thiết kế nhà và các bộ phận của chúng .

1) THỐNG NHẤT HOÁ

Định nghĩa : Thống nhất hoá trong xây dựng là việc làm có liên quan tới sự thống nhất các đối tượng lao động , công cụ lao động cũng như các sản phẩm và phương pháp sản xuất (bao gồm các yếu tố về thông số kích thước , tính chất cơ lý , thẩm mỹ , kinh tế ...)

Thống nhất hoá (phạm vi hẹp)là việc làm có liên quan đến sự thống nhất các thông số kích thước hình khối,

mặt bằng nhà và các bộ phận của nhà được chế tạo sẵn trong nhà máy . Mục đích thống nhất hoá là hạn chế số lượng các thông số hình khối mặt bằng nhà và số lượng các kích thước điển hình của các bộ phận . Chúng thực hiện bằng con đường lựa chọn các giải pháp hợp lý nhất theo các yêu cầu kiến trúc, kỹ thuật , kinh tế .

Trên cơ sở TNH tạo điều kiện tiêu chuẩn hoá và điển hình hoá tức là tạo điều kiện công nghiệp hoá xây dựng .

II) ĐIỂN HÌNH HOÁ

Điển hình hoá trong xây dựng là một bộ phận trong tiêu chuẩn hoá và nội dung của nó là xác định loại , hình thức, độ lớn của các đối tượng lao động , công cụ lao động , sản phẩm và phương pháp sản xuất .

Điển hình hoá là phương pháp kinh tế trong thiết kế xây dựng nhằm lựa chọn hoặc nghiên cứu ra những phương án, những giải pháp, những hình dạng kích thước hợp lý nhất, kinh tế nhất dùng để áp dụng rộng rãi trong lĩnh vực xây dựng và chế tạo sản phẩm xây dựng .

Cơ sở để ĐHH là việc nghiên cứu vận dụng hệ thống mô đun thống nhất , là sự thống nhất hoá các thông số không gian mặt bằng , là sự biên soạn các tài liệu tiêu chuẩn qui phạm , nhiệm vụ thiết kế điển hình , xác định chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật của công trình . Công tác ĐHH có ý nghĩa to lớn là tạo điều kiện cho công nghiệp hoá xây dựng , tạo ra sản phẩm nhanh , có chất lượng , giá thành rẻ nhờ tiết kiệm thời gian đầu tư nghiên cứu thiết kế và chế tạo sản phẩm , được nghiên cứu kiểm nghiệm kỹ .

Thiết kế điển hình là một bộ phận của điển hình hoá và các sản phẩm của nó là sản phẩm của điển hình hoá . Thiết kế điển hình có ưu điểm là có khả năng tạo nên những phương án hoàn chỉnh về chất lượng sử dụng , kinh tế kỹ thuật , phù hợp yêu cầu xây dựng nhiều , nhanh , chất lượng và giá thành rẻ .

Quá trình phát triển của thiết kế điển hình như sau :

1. Thiết kế các cấu kiện chi tiết điển hình của nhà và công trình , trên cơ sở cấu kiện chi tiết này có thể tổ hợp thành những ngôi nhà theo đúng yêu cầu của ngành và quy mô sản xuất , có mức độ biểu hiện thẩm mỹ khác nhau .

Các cấu kiện điển hình này có thể áp dụng được nhiều lần cho nhiều đối tượng công trình khác nhau .

2. Thiết kế điển hình đơn nguyên.

Đơn nguyên là một bộ phận hoàn chỉnh về các mặt gồm : giải pháp mặt bằng , kỹ thuật , cấu tạo .

Đó là một đơn vị để ghép thành những ngôi nhà ngắn , dài , rộng , hẹp tùy theo yêu cầu .

Phương pháp này có nhiều ưu điểm :

* Rất linh hoạt đáp ứng yêu cầu sử dụng , cho phép ghép nối thành những công trình có quy mô khác nhau .

* Tạo được những bộ mặt kiến trúc đa dạng .

* Thuận lợi cho việc sản xuất cấu kiện .

3. Thiết kế điển hình ngôi nhà hay nói cách khác là điển hình theo công năng của những loại đối tượng khác nhau (Cơ khí , hoá chất , điện)

Ưu điểm :

* Đơn giản quy trình thiết kế .

* Rất thuận lợi cho việc sản xuất công nghiệp hoá .

4. Thiết kế điển hình toàn nhà máy để đáp ứng yêu cầu xây dựng hàng loạt , nhanh .

III. KÍCH THƯỚC THỐNG NHẤT TRONG XÂY DỰNG

Hệ thống môđun thống nhất là một trong những tiêu đề của việc thống nhất hoá kích thước , việc phát triển xây dựng theo lối công nghiệp .

Hệ thống môđun thống nhất áp dụng trong lĩnh vực xây dựng bao gồm những nguyên tắc để điều hợp kích thước không gian ba chiều về các bộ phận kết cấu. Thiết bị và thành phẩm xây dựng dựa trên cơ sở môđun gốc là 100mm .Nó cho phép hạn chế số kiểu kích thước của các thành phẩm , thiết bị xây dựng , tạo điều kiện cho thi công xây lắp được nhanh chóng , giúp cho việc trao đổi , hợp tác quốc tế .

* Môđun gốc 100mm (M)

* Môđun bội số (2,3,6,12,15,30,60) M

* Môđun ước số M / (2,5,10,20,50,100)

IV. QUY ĐỊNH VỀ TNH CÁC GIẢI PHÁP MẶT BẰNG - HÌNH KHỐI NHÀ CÔNG NGHIỆP

Để làm cơ sở cho việc thiết kế hình khối mặt bằng và giải pháp kết cấu nhà công nghiệp cần tìm hiểu " Những quy định cơ bản về thống nhất hoá mặt bằng , hình khối ...

QPXD - 57.73 "

Một số quy định cơ bản :

* Mặt bằng hình khối nên thiết kế dạng chữ nhật , mái không chênh lệch nhau .

* Nhà công nghiệp một tầng thiết kế với những khẩu độ cùng hướng , cùng L & H .

* Không cho phép giạt cáp mái < 1,2m

* Cân nhắc 1,8m ; Cho phép > 2,4m

* Quy định về khẩu độ :

- Không cầu trục : L = 12 , 18 , 24m.

- Có cầu trục : L = 18 , 24 , 30m ; bội số 6m

* Quy định về chiều cao.

* Bước cột b = 6m , bước mở rộng 12m tùy khả năng kiến trúc .

* Lưới cột nhà công nghiệp nhiều tầng :

- 6m x 6m khi tải trọng tính toán trên sàn từ :
2000 - 2500 daN/m²

- 9m x 6m khi tải trọng tính toán trên sàn từ :
500 - 1500 daN/m²

* Quy định về phân chia trục định vị :

- Trục định vị dọc .

- Trục định vị ngang .

- Trục định vị hai nhà vuông góc nhau.

- Trục định vị khi sử dụng tường gạch chịu lực .

V. PHÂN CHIA TRỤC ĐỊNH VỊ TRONG NHÀ CÔNG NGHIỆP

Việc phân chia trục định vị trong nhà công nghiệp có một tầm quan trọng đặc biệt đối với việc thiết kế và thi công các cấu kiện lắp ghép. Phân chia trục định vị là cơ sở để thống nhất giữa thiết kế tiêu chuẩn hoá và thi công lắp ghép ở hiện trường .

1. Trục định vị đối với nhà công nghiệp 1 tầng

a. Phương pháp chia trục định vị không đóng kín :

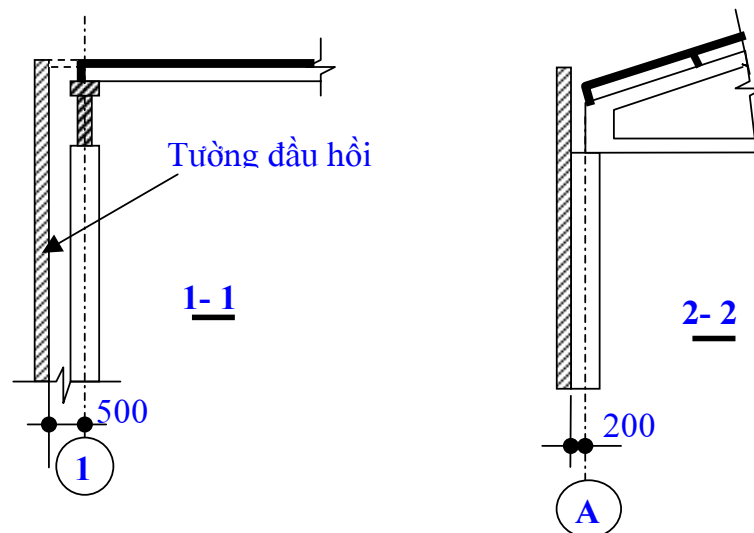
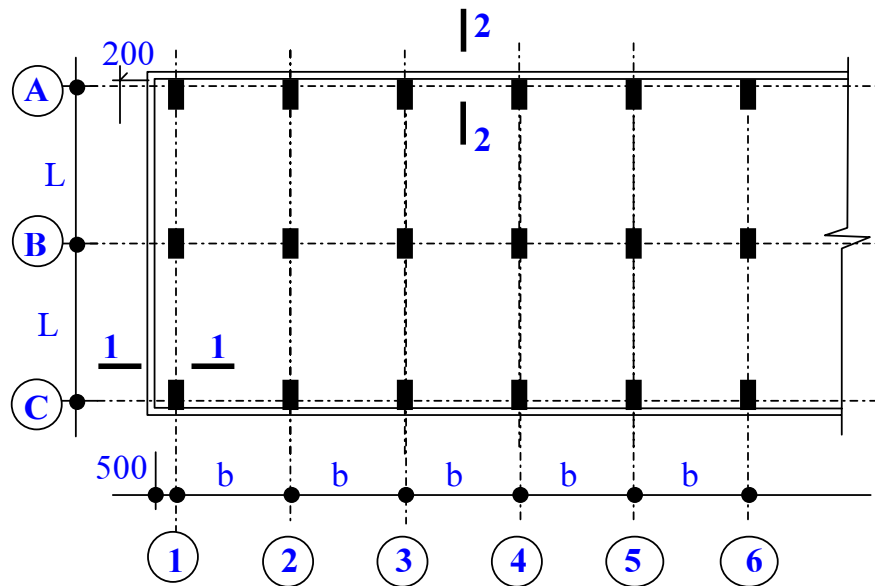
* Trục dọc nhà :

- Đi qua tim hàng cột giữa .

- Cách mép ngoài hàng cột biên 1 đoạn 200mm.

* Trục ngang nhà :

- Đi qua tim cột , tường đầu hồi cách trục định vị 1 khoảng 500mm.



Nhược điểm của phương pháp này là :

* Tường xung quanh nhà và mái có khe hở , muốn khép kín phải thêm tấm che , làm tăng số cấu kiện . Để khắc phục dùng phương pháp phân chia trục định vị đóng kín .

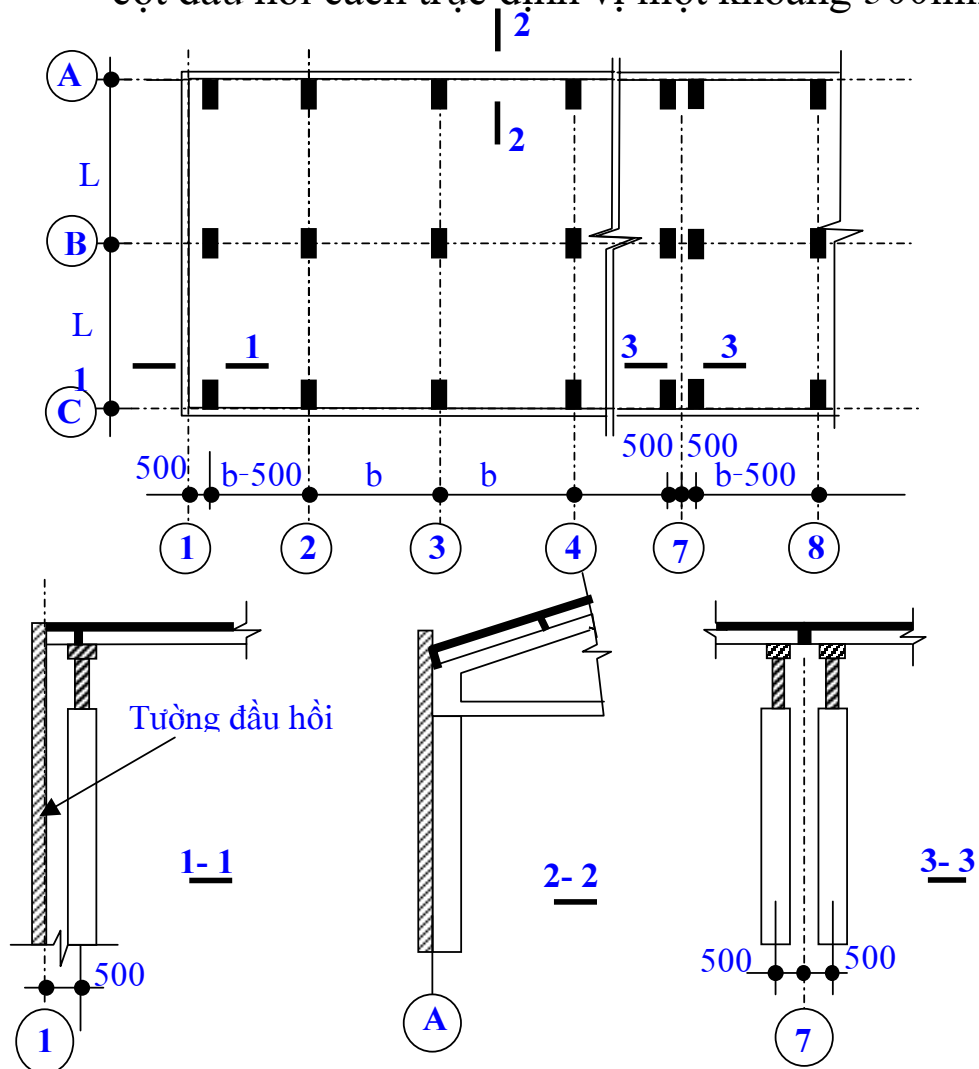
b. Phương pháp chia trục định vị đóng kín :

* Trục định vị dọc nhà :

- Đi qua tim của các hàng cột giữa .
- Đi qua mép ngoài cùng của các hàng cột biên .

* Trục định vị ngang nhà :

- Đi qua tim của các hàng cột bên trong .
- Đi qua mép trong của tường đầu hồi , tim các hàng cột đầu hồi cách trục định vị một khoảng 500mm .



Tại vị trí khe nhiệt độ theo chiều ngang nhà thiết kế 2 dãy cột , trục định vị đi qua trung tâm 2 cột , tim cột cách trục định vị về 2 bên một khoảng 500mm .

Với phương pháp phân chia trục định vị đóng kín không có khe hở giữa các tấm mái và tường bao quanh nhà nên số loại cấu kiện ít nhất .

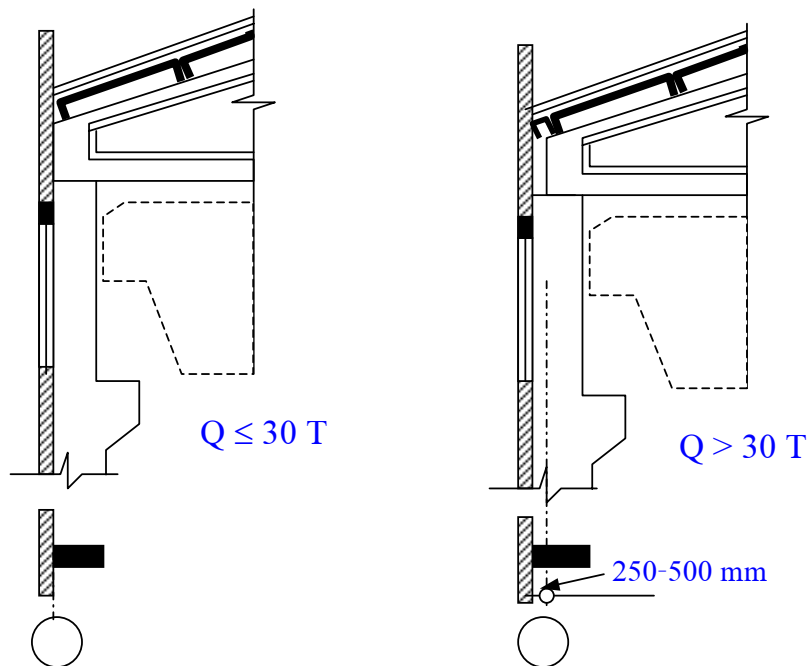
Tuy nhiên khi nhà xưởng có cần trục cầu với sức trục lớn (lúc đó tiết diện cột lớn) để bảo đảm an toàn cho cầu trục hoạt động quy định như sau :

* Khoảng cách e (λ) từ trục định vị đến trục đường ray (trên đó bánh xe cầu trục hoạt động) với :

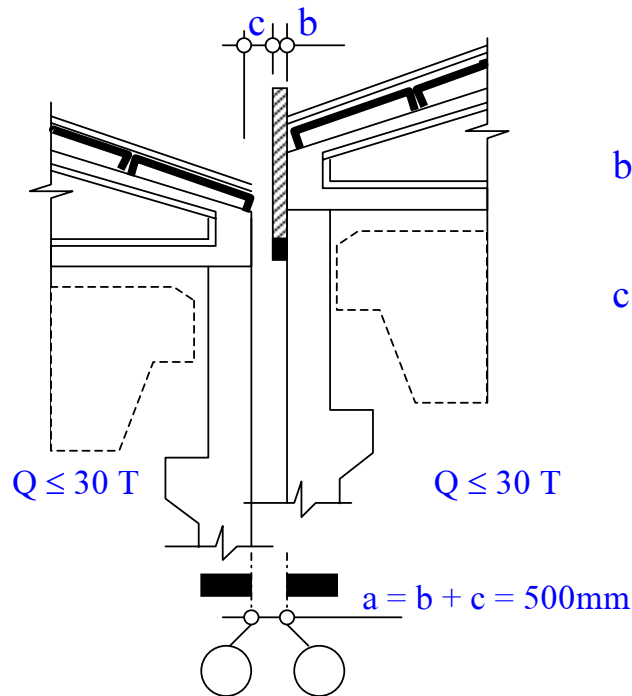
- Sức trục $Q \leq 30T$ $e = 750\text{mm}$.

- Sức trục $Q > 30T$; lúc này trục định vị sẽ dời vào so với mép ngoài cột một khoảng từ 250 - 500mm
 $e = 1000\text{mm}$ và $e = 1250\text{mm}$ (khi có cầu tạo đường đi dọc dầm cầu trục)

Trong trường hợp này sẽ có khe hở giữa các tấm mái với tường dọc nhà , để bịt kín phải sử dụng tấm mái đặc biệt .

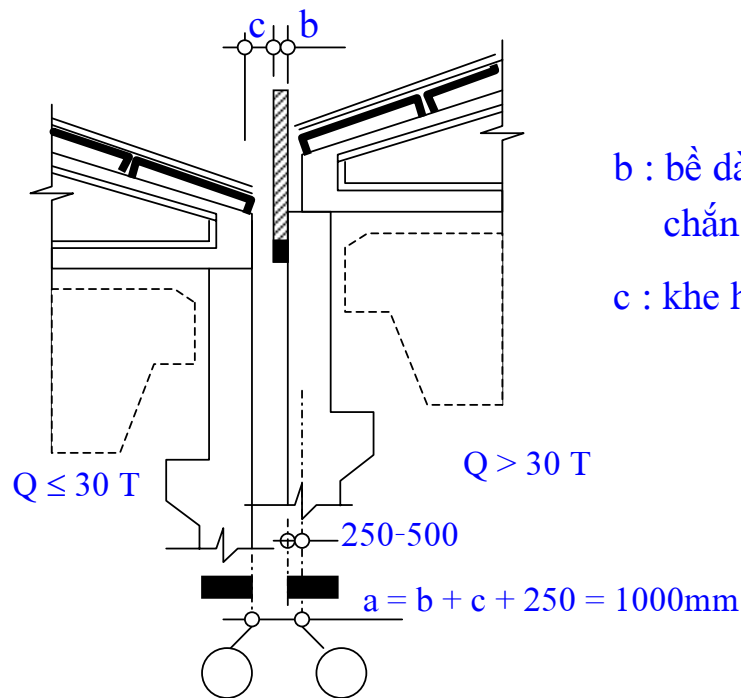


- Nếu nhà có chiều rộng lớn $\geq 60m$, có 2 khẩu độ song song cao thấp khác nhau thì tốt nhất là chỗ tiếp giáp giữa 2 khẩu độ đó trùng nhiệt độ .



b : bề dày tường
chắn mái

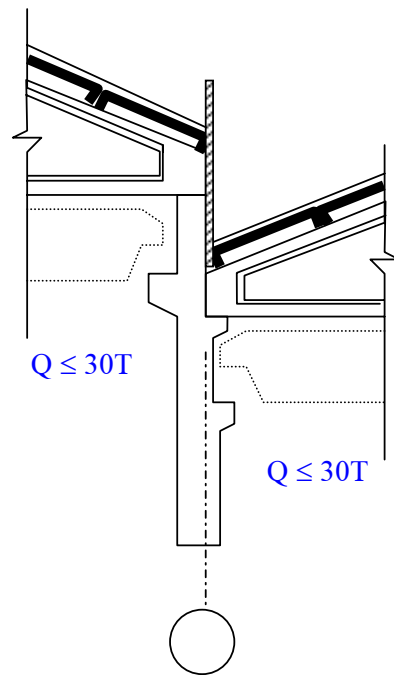
c : khe hở thi công



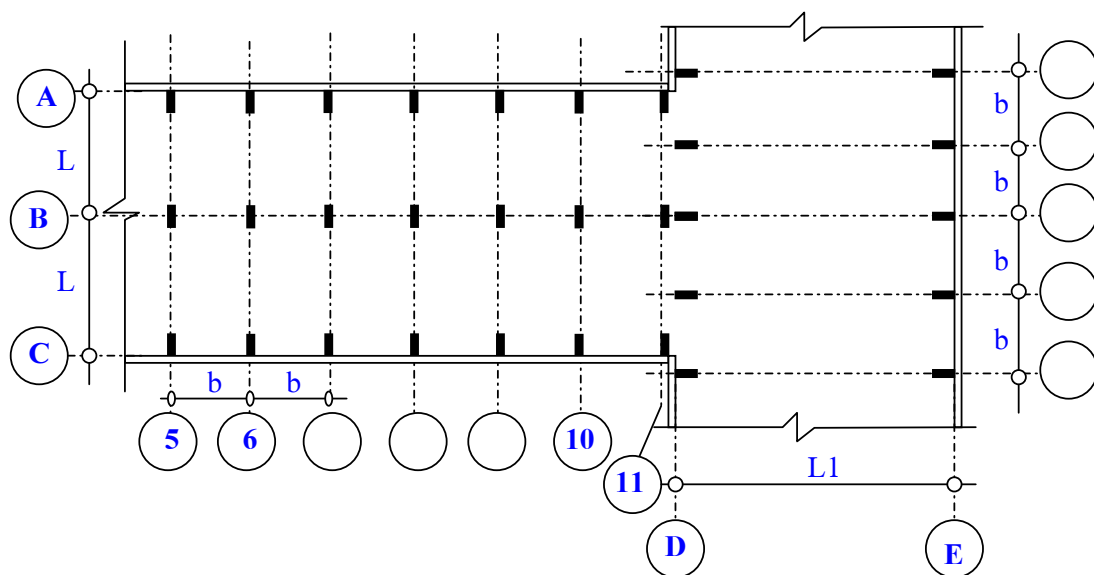
b : bề dày tường
chắn mái

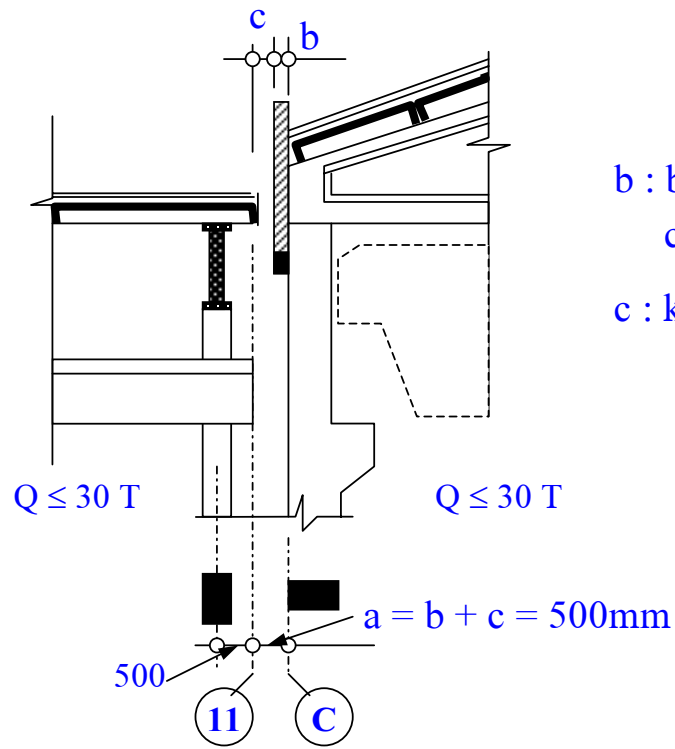
c : khe hở thi công

- Trường hợp theo chiều dọc nhà có 2 nhịp cao thấp khác nhau và chỉ sử dụng 1 cột tại vị trí giữa thì trục định vị đi qua mép ngoài gối tựa của 2 kết cấu mái .

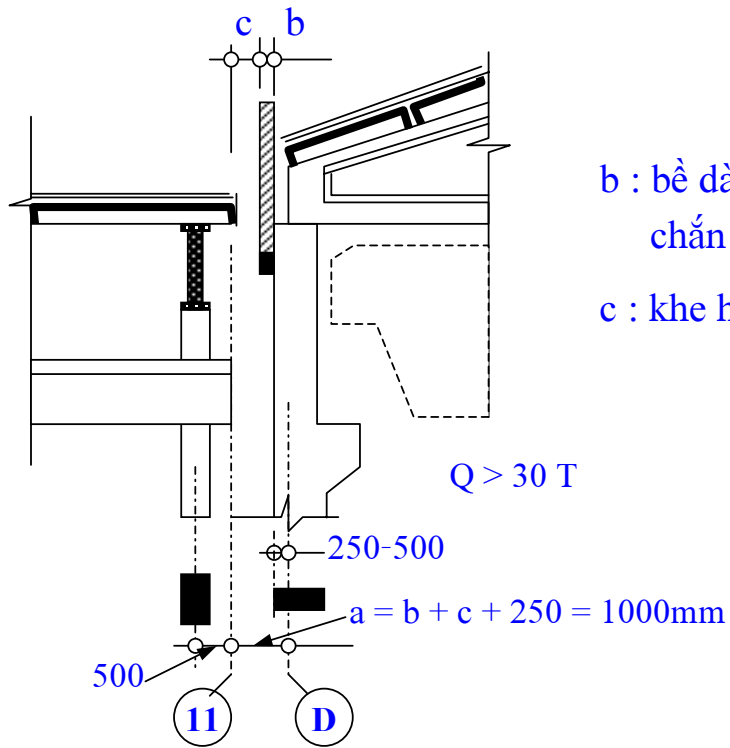


- Chi tiết chỗ tiếp giáp giữa 2 nhà vuông góc nhau .





b : bề dày tường
 chắn mái
 c : khe hở thi công



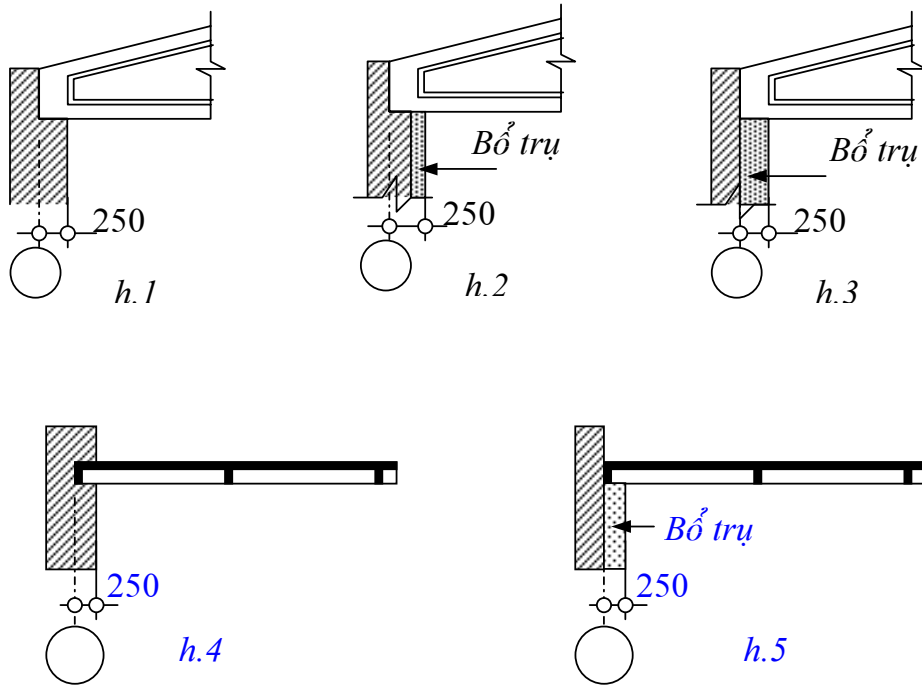
b : bề dày tường
 chắn mái
 c : khe hở thi công

* Nhà tường gạch chịu lực quy định như sau :

- Nếu tường gạch dày $\geq 330\text{mm}$, trục định vị cách mép trong tường một khoảng 250mm (h.1) .
- Nếu tường gạch có bổ trụ , bề dày bổ trụ $< 250\text{mm}$, trục định vị cách mép trong bổ trụ 250mm (h.2) .
- Nếu bổ trụ dày $\geq 250\text{mm}$ thì trục định vị nằm ở vị trí tiếp giáp giữa tường và bổ trụ (h.3) .

* Nếu tường đầu hồi là tường gạch chịu lực sẽ có 02 trường hợp:

- Tường gạch dày $> 250\text{mm}$, trục định vị cách mép trong tường một khoảng 250mm (h.4) .
- Tường có bổ trụ $\geq 250\text{mm}$ thì trục định vị nằm ở vị trí tiếp giáp giữa tường và bổ trụ (h.5).



2. Trục định vị nhà công nghiệp nhiều tầng

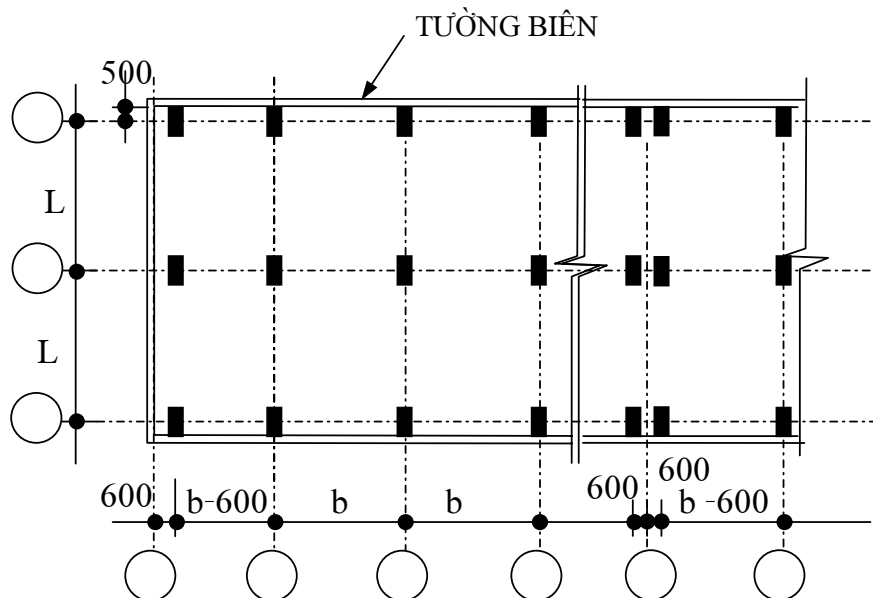
Nhà công nghiệp nhiều tầng có sàn trung gian giữa các tầng, tùy theo cấu tạo của sàn mà quy định trục định vị có khác nhau.

a. Kiểu sàn có dầm :

* Trục dọc nhà : đi qua tim cột, mép trong tường biên cách trục định vị 500mm.

* Trục ngang nhà : đi qua tim các hàng cột giữa ; đi qua mép trong tường đầu hồi, tim hàng cột đầu hồi cách trục định vị 600mm.

Dãy cột ở vị trí khe lún, khe nhiệt độ cách trục định vị về 2 bên 600mm



b. Kiểu sàn không dầm :

Trục định vị dọc và ngang đều đi qua tim cột, khoảng cách từ tường biên và tường đầu hồi đến trục định vị đều do độ lớn nhỏ của mũ cột quyết định.

CHƯƠNG 2

THIẾT KẾ NHÀ SẢN XUẤT MỘT TẦNG

§1. PHÂN LOẠI NHÀ SẢN XUẤT MỘT TẦNG

I. THEO TÍNH CHẤT XÂY DỰNG

Trong phạm vi xí nghiệp chia ra :

1- Nhà xây dựng kiểu liên tục : nhà nhiều nhịp có cửa mái thông gió và chiếu sáng , thoát nước mưa bên trong.

2- Nhà xây dựng kiểu ít nhịp : số lượng nhịp ít , thông gió và chiếu sáng qua cửa bên và cửa mái .

II. THEO CÁCH BỐ TRÍ CỘT BÊN TRONG

1- Nhà công nghiệp 1 tầng kiểu nhịp : đặc điểm nổi bật : nhịp > bước cột rất nhiều, càng phù hợp với các ngành sản xuất có dây chuyền công nghệ theo qui trình liên tục cố định theo phương dọc nhà có sử dụng cầu trục.

2. Nhà kiểu lưới : do việc phát triển của sản xuất và dây chuyền sản xuất liên tục đòi hỏi bố trí dây chuyền kỹ thuật theo kiểu đường thẳng và giao thông vận chuyển bên trong theo nhiều phương . Người ta xây dựng nhà kiểu liên tục có lưới cột ô vuông (12x12) hoặc gần vuông (9x12), có cùng chiều cao, loại này dễ thay đổi hướng dây chuyền sản xuất, bố trí lại thiết bị hay nói cách khác là linh hoạt đa năng .

3- Nhà kiểu nhịp lớn : nhịp nhà 36 -- 100m sử dụng khi cần một diện tích lớn không có cột bên trong (gara máy bay, nhà triển lãm ...)

§2. THIẾT KẾ MẶT BẰNG PHÂN XƯỞNG SẢN XUẤT

I. NHIỆM VỤ VÀ NỘI DUNG BỐ TRÍ MẶT BẰNG

Mặt bằng nhà công nghiệp là diện tích mà trong đó việc bố trí các thiết bị máy móc để phục vụ cho quá trình sản xuất nhất định nào đó . Khi thiết kế cần phải tiến hành điều chỉnh, bố trí lại công nghệ cho hợp lí hơn và trên cơ sở đó xác định chính xác hình thức mặt bằng, kích thước mặt bằng, hệ thống lưới cột, bố trí đường đi lại và tường ngăn bên trong xưởng .

Khi bố trí mặt bằng nhà công nghiệp cần giải quyết các vấn đề sau :

1- Thỏa mãn yêu cầu công nghệ

Bố trí mặt bằng trước tiên phải bảo đảm cho đường sản xuất được bố trí hợp lí, việc bố trí thiết bị và nơi đứng thao tác có diện tích nhất định .

Các bộ phận phải cách nhau ngắn nhất, liên hệ trực tiếp nhất, bảo đảm sự liên hệ các xưởng và trong xưởng tốt, thuận tiện , phù hợp dây chuyền sản xuất chung của nhà máy. Đồng thời phải lợi dụng triệt để diện tích và không gian xưởng.

2- Bảo đảm điều kiện làm việc tốt trong xưởng

Phải nghiên cứu điều kiện vi khí hậu ở trong xưởng tốt, bảo đảm đủ ánh sáng cho công nhân thao tác, hạn chế nhiệt độ thừa, bụi bẩn, khí độc .

3- Bảo đảm an toàn trong quá trình sản xuất

Phải tổ chức đi lại, vận chuyển giữa các xưởng, các bộ phận rõ ràng và ngắn nhất. Phải tổ chức thoát người nhanh khi có sự cố xảy ra.

4- Xác định chính xác hình thức mặt bằng và hệ thống lưới cột

Chọn lựa phương án kết cấu hợp lí. Trong khả năng có thể dùng kết cấu lắp ghép, thích ứng yêu cầu thống nhất hóa và định hình hóa, áp dụng các cấu kiện tiêu chuẩn và giảm bớt số loại cấu kiện.

5- Phát triển xưởng

Do yêu cầu sản xuất ngày càng tăng, đòi hỏi sự mở rộng không ngừng của xưởng sản xuất, vì vậy khi thiết kế phải dự kiến được sự mở rộng của xưởng trong tương lai tránh đập phá mà vẫn sử dụng được.

II. QUAN HỆ GIỮA CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT VÀ BỐ TRÍ MẶT BẰNG :

Trong quá trình thiết kế nhà công nghiệp cần giải quyết tổng hợp nhiều vấn đề trong đó bao gồm quan hệ giữa **CÔNG NGHỆ VÀ KIẾN TRÚC - KIẾN TRÚC VÀ KẾT CẤU - KẾT CẤU VÀ THI CÔNG**. Trong đó quan hệ giữa công nghệ và kiến trúc là quan hệ trọng yếu nhất.

Các nhà máy có nhiều loại khác nhau, sản xuất của mỗi loại lại có đặc điểm và yêu cầu riêng. Vì thế phải nghiên cứu đầy đủ và toàn diện từng loại trong quá trình thiết kế.

1- Quá trình sản xuất và thiết bị ảnh hưởng đến bố trí mặt bằng

* Quá trình sản xuất (dây chuyền sản xuất) là quá trình mà các nguyên liệu hay bán thành phẩm tuần tự đi qua các công đoạn gia công để trở thành sản phẩm. Quá trình công nghệ trong xưởng bố trí hợp lí thì đường sản xuất được rút

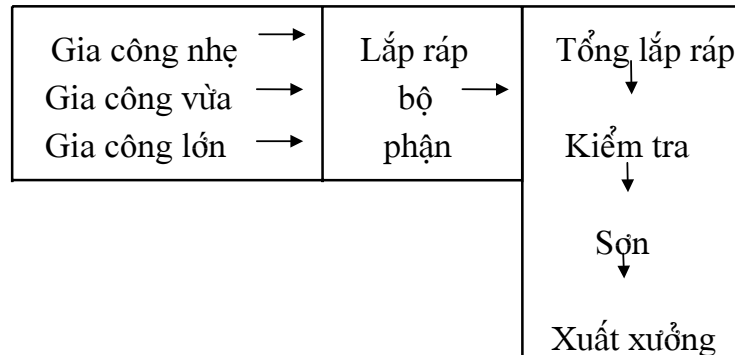
ngăn, không giao nhau hoặc trùng lặp lộn xộn, dẫn đến giảm bớt diện tích, tiết kiệm vốn.

* Thiết bị và kích thước thiết bị có ảnh hưởng đến việc thiết kế kiến trúc.

Ví dụ : Dây chuyền sản xuất nhà máy cơ khí lắp ráp.

Nguyên liệu → Gia công nhỏ → LR bộ phận
 Nguyên liệu → Gia công vừa → LR bộ phận
 Nguyên liệu → Gia công lớn → LR bộ phận

} Tổng LR → Kiểm tra → Sơn → Thử →
 → Thành phẩm → Xuất xưởng



- Đường sản xuất trong xưởng có thể tiến hành theo phương dọc nhà.

Ví dụ : Xưởng cán thép trong nhà máy luyện kim

- Đường sản xuất tiến hành theo phương ngang nhà.

Ví dụ : Xưởng luyện thép trong nhà máy luyện kim.

- Đường sản xuất cũng có thể tiến hành song song dọc theo các khẩu độ.

2- Quan hệ giữa thiết bị vận chuyển và bố trí mặt bằng

a/ Nói chung trong các xưởng có khối lượng vận chuyển lớn, hoặc nguyên liệu và thành phẩm có trọng lượng nặng, để nâng cao hiệu suất lao động, giảm bớt nặng nhọc cho người lao động cần có thiết bị vận chuyển nâng.

b/ Khi lượng vận chuyển nguyên vật liệu hay thành phẩm nhiều thường dùng xe hỏa để vận chuyển (từ ngoài vào hoặc từ trong ra). Đường sắt thường bố trí chạy dọc theo đường bốt dỡ hàng. Việc bố trí đường sắt sẽ ảnh hưởng đến việc thiết kế mặt bằng.

3- Đặc điểm và điều kiện sản xuất đối với yêu cầu bố trí mặt bằng

Để tiến hành sản xuất bình thường và bảo đảm sức khỏe của công nhân lúc thiết kế nhà cố gắng bảo đảm điều kiện kỹ thuật cần thiết của sản xuất đề ra và bảo đảm điều kiện làm việc tốt cho công nhân.

Sản xuất công nghiệp chia ra 2 loại : - bình thường và đặc biệt

- Loại bình thường không ảnh hưởng lớn đến việc bố trí mặt bằng. Với loại này chỉ cần bảo đảm đủ ánh sáng và thông gió tự nhiên là đáp ứng yêu cầu sản xuất.

- Loại đặc biệt ảnh hưởng tương đối lớn đến việc bố trí mặt bằng.

Loại này chia ra 2 trường hợp :

* Bản thân sản xuất yêu cầu điều kiện nghiêm về chế độ nhiệt độ, độ ẩm, yêu cầu phòng bụi, phòng chấn động, vô trùng cao (nhà máy dụng cụ tinh vi, nhà máy bóng đèn điện tử...).

* Quá trình sản xuất sản sinh ra lượng hơi nước, chất độc hại lớn có ảnh hưởng đến sức khỏe của công nhân hoặc ăn mòn công trình kiến trúc, hoặc loại xưởng có phát sinh nhiều nhiệt độ thừa, bụi bẩn hoặc có thể cháy nổ. Các loại này tùy mức độ và yêu cầu khác nhau cũng ảnh hưởng đến bố trí mặt bằng.

III. HÌNH THỨC MẶT BẰNG NHÀ CÔNG NGHIỆP

1- Căn cứ để xác định hình thức mặt bằng nhà công nghiệp

Khi xác định hình thức mặt bằng nhà công nghiệp 1 tầng cần căn cứ vào các điểm sau :

- Dây chuyền sản xuất trong xưởng
- Tổ chức các công đoạn.
- Tổ chức vận chuyển (trong nội bộ xưởng và từ ngoài vào).
- Yêu cầu thông gió, chiếu sáng.
- Yêu cầu công nghiệp hóa xây dựng .

Đối với nhà công nghiệp 1 tầng thường sử dụng các hình thức mặt bằng sau :

a/ Loại hình chữ nhật sử dụng rộng rãi nhất .

b/ Loại L , T để phù hợp dây chuyền sản xuất thẳng góc nhưng cấu tạo tại vị trí tiếp giáp phức tạp .

c/ Loại U , E dùng cho xưởng có nhiều chất độc hại cần cách li và nhà mồng để để tổ chức thông gió.

2- Mở rộng xưởng

Là thực hiện biện pháp kinh tế trong thiết kế nhà công nghiệp. Khi tiến hành thiết kế nhà máy cần căn cứ vào qui hoạch phát triển của nhà máy để dự kiến trước khả năng mở rộng sản xuất.

IV. CHỌN LƯỚI CỘT

Chọn lưới cột là một bước quan trọng trong quá trình bố trí mặt bằng nhà công nghiệp. Khi chọn lưới cột phải căn cứ vào diện tích yêu cầu của sản xuất, đặc tính của sản xuất và bố trí thiết bị mà chọn hệ lưới cột hợp lý trên cơ sở so sánh về kỹ thuật và kinh tế .

1- Tham số chủ yếu của lưới cột

Tham số chủ yếu của lưới cột trong mặt bằng xưởng là kích thước của khẩu độ và bước cột .

- Khẩu độ : là kích thước tính từ khoảng cách 2 trục phân dọc nhà liên tiếp.

- Bước cột : là kích thước tính từ khoảng cách 2 trục phân ngang nhà liên tiếp.

Để đơn giản cho việc thiết kế và chế tạo, các thông số kích thước mặt bằng nhà công nghiệp 1 tầng được qui định như sau :

* Nhịp $L > 12\text{m}$ lấy bội số 6m : 12 , 18 , 24m

$L < 12\text{m}$ lấy bội số 3m : 6 , 9m .

* Bước cột $b = 6\text{m}$ hay $b_{\text{mr}} = 12\text{m}$.

Theo kinh nghiệm cho thấy lưới cột càng lớn thì diện tích sản xuất càng tăng lên cho phép bố trí linh hoạt hơn đáp ứng được những yêu cầu của thay đổi kỹ thuật . Phân tích lưới cột khác nhau đối với nhiều ngành sản xuất cho thấy lưới cột càng lớn thì tiết kiệm được diện tích sử dụng .

Ví dụ : Nhà máy cơ khí khi tăng lưới cột từ 6 x 12m lên 12 x 18m tiết kiệm diện tích 9% .

Nhà máy dệt khi tăng lưới cột từ 9 x 12m lên 12 x 18, 18 x 18, 24 x 24 tiết kiệm diện tích 4,5%, 9%, 10%.

Một số lưới cột phù hợp với những ngành sản xuất nhất định sau đây :

- Công nghiệp VLXD & sản phẩm XD : 12 x 18 ; 12 x 24 ; 12 x 30 .

- Nghiền đập tuyển khoáng : 12 x 12 ; 12 x 18 ; 12 x 24 .

- Cơ khí : 12 x 18 ; 12 x 24 .

- Công nghiệp nhẹ và thực phẩm : 6 x 12 ; 12 x 18 .

2- Bố trí khe lún và khe nhiệt độ

Lúc bố trí hệ thống lưới cột cần chú ý bố trí khe lún và khe nhiệt độ .

* Tác dụng khe nhiệt độ là triệt tiêu ứng lực phát sinh trong nội bộ kết cấu lúc nhiệt độ thay đổi .

* Tác dụng khe lún là để phòng lún không đều xảy ra lúc nhà có nhiều loại cầu chạy sức trục khác nhau, sức chịu tải của nền đất không đồng nhất hoặc nhà có độ cao thấp khác nhau .

Tại vùng có địa chấn mạnh cần cứ vào qui phạm động đất mà tính toán bố trí khe phòng chấn.

Khi đồng thời giải quyết khe lún , khe nhiệt độ , khe phòng chấn thì cần bố trí thống nhất tại một khe . Tại đó bố trí hai hàng cột .

V. TỔ CHỨC LỐI ĐI BÊN TRONG XƯỞNG VÀ THOÁT NGƯỜI

Tổ chức giao thông và thoát người là một vấn đề quan trọng bảo đảm thuận lợi cho sản xuất và an toàn cho công nhân . Trong mặt bằng xưởng thông thường diện tích được chia ra bằng các lối đi ngang, dọc. Lối đi dọc cách nhau 30m, lối đi ngang cách nhau 60m.

Chiều rộng lối đi và cửa được xác định bằng kích thước các phương tiện vận chuyển. Thiết kế kích thước lối đi và cửa thoát người phải căn cứ vào yêu cầu an toàn (thoát ra khỏi công trình sau 4 - 6 phút ; 25người/ phút ; dòng người rộng 0,6m ; tốc độ 16m/ phút), một phòng sản xuất phải có ít nhất 2 cửa (phòng < 600m² thì 1 cửa), khoảng cách công nhân xa nhất đến cửa gần nhất 50 - 100m.

§3. THIẾT KẾ MẶT CẮT NGANG CỦA NHÀ CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG

Trên cơ sở thiết kế mặt bằng ta tiến hành thiết kế mặt cắt ngang nhằm chọn hệ thống kết cấu, giải quyết không gian nhà, giải quyết vấn đề thoát nước mưa trên mái và thông gió chiếu sáng.

I. XÁC ĐỊNH ĐỘ CAO NHÀ

Đối với nhà công nghiệp 1 tầng độ cao nhà qui định như sau:

* Với nhà không có cần trục cầu Q hoặc chỉ có cần trục treo thì độ cao nhà tính từ mặt trên nền cho đến mép dưới của kết cấu mang lực mái.

* Với nhà có cần trục cầu Q thì độ cao nhà được tính từ mặt nền cho đến mép trên của ray cầu chạy.

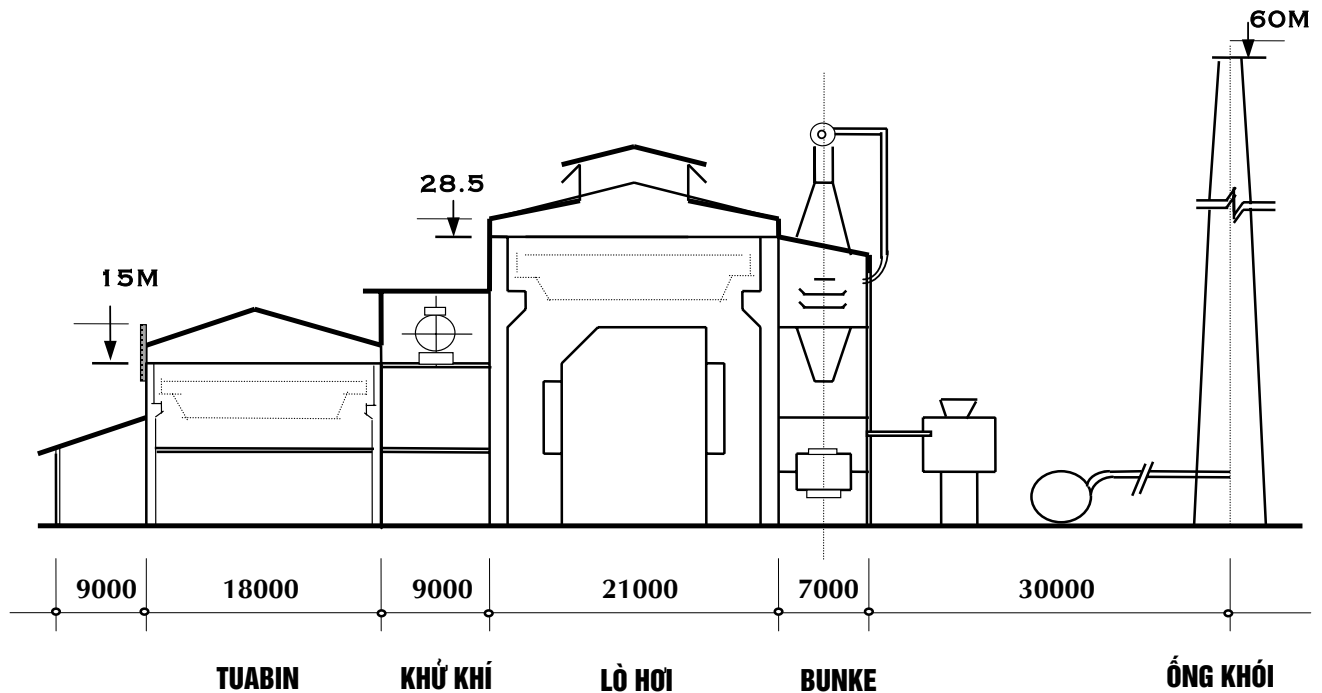
Xác định độ cao nhà căn cứ vào các yếu tố sau:

1- Căn cứ vào độ cao thiết bị

Đây là căn cứ chủ yếu nhất để xác định độ cao nhà.

Nếu trong 1 gian (khẩu độ) bố trí nhiều thiết bị có độ cao thấp khác nhau thì lúc xác định độ cao của gian đó phải căn cứ vào độ cao của thiết bị cao nhất.

Ví dụ: gian lò hơi và gian tuabin trong nhà máy nhiệt điện do độ cao của thiết bị khác nhau nên chiều cao của mỗi gian cũng không giống nhau



MẶT CẮT NGANG NHÀ MÁY NHIỆT ĐIỆN

2- Căn cứ vào độ cao vận chuyển và lắp ráp thiết bị

Đối với các gian xưởng có cần trục để vận chuyển vật liệu, sản phẩm hoặc lắp ráp thiết bị sản xuất trong xưởng (lắp máy) thì cần thêm độ cao cần thiết để cho cần trục có thể hoạt động được.

3- Căn cứ vào yêu cầu thông gió và chiếu sáng tự nhiên

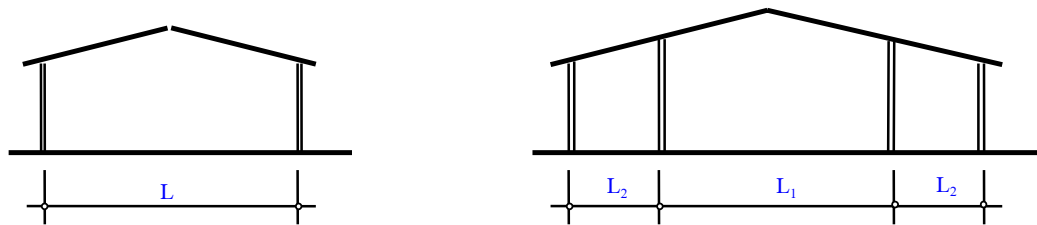
Khi xác định độ cao nhà theo 2 yêu cầu trên cần kiểm tra lại độ cao đó có phù hợp với yêu cầu chiếu sáng và thông gió tự nhiên để chọn độ cao cho hợp lý .

II. CHỌN HÌNH THỨC MÁI

Trong nhà công nghiệp 1 tầng thường có 3 dạng hình thức mái :- loại mái 2 dốc - loại mái nhiều dốc- loại hỗn hợp .

1- Loại 2 mái dốc

Sử dụng cho nhà 1 khẩu độ hoặc nhiều khẩu độ.



Chọn loại mái này bất hợp lý ở những điểm sau :

a/ Về mặt thoát nước mưa trên mái :

Khi chiều rộng nhà lớn thì độ dốc nhà tăng thêm, không gian nhà sẽ tăng nhiều và gây nên lãng phí. Nếu độ dốc thấp mà mái nhà rộng thì nước mưa thoát chậm dẫn đến đọng hoặc phải xử lý mái (trong điều kiện khí hậu VN mưa nhiều).

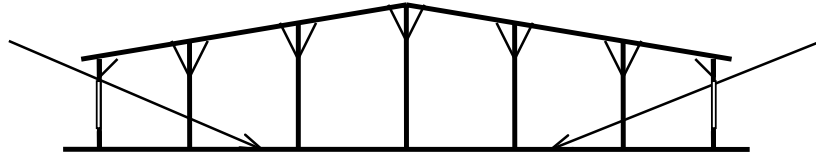
b/ Về mặt thống nhất hóa và định hình hóa :

Loại mái 2 dốc nhiều khẩu độ không lợi cho việc thống nhất hóa và định hình hóa vì nó làm độ cao cột khác nhau, dầm mái khác nhau, tức có nhiều loại cấu kiện.

c/ Về mặt chiếu sáng tự nhiên:

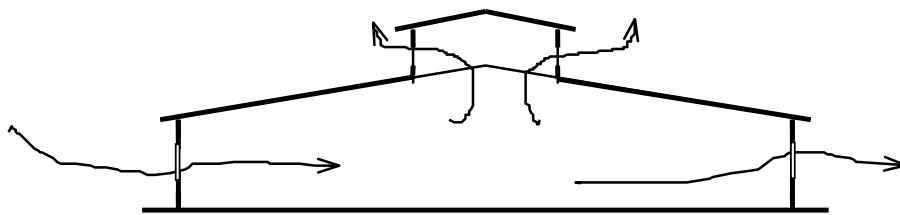
Thường nhà 2 mái dốc lấy ánh sáng qua cửa kính hai bên. Thường chiều sâu ánh sáng chiếu vào nhà = 2- 3 lần chiều cao cửa sổ, nếu muốn đủ ánh sáng trong xưởng (không làm cửa trời) thì phải có quan hệ giữa chiều rộng và chiều cao

nhà cho phù hợp. Kinh nghiệm loại nhà không cao lắm thì chiều rộng < 24 - 30m.



d/ Về mặt thông gió tự nhiên:

Cần có sự liên quan giữa chiều cao và chiều rộng nhà. Thực tế nghiên cứu cho thấy gió thổi vào nhà chỉ đến độ sâu khoảng 40 - 50m . Nên nếu nhà quá rộng thì không bảo đảm thông gió tốt. Vì vậy trường hợp nhà quá rộng nếu dùng mái 2 dốc thì phải có cửa trời để thông gió. Cửa trời bố trí dọc theo nhà là tốt nhất



e/ Về kinh tế :

Nếu chiều rộng quá lớn thì không gian lãng phí tăng lên đưa đến giá thành công trình tăng.

2- Loại mái nhiều dốc

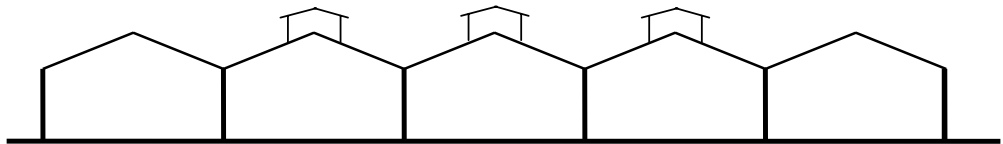
Đối với nhà có chiều rộng lớn loại này có nhiều ưu điểm :

a/ Về thoát nước mưa trên mái :

Nhà chia thành nhiều khẩu độ, mỗi khẩu độ là mái 2 dốc nên dễ dàng thoát nước mưa.

b/ Về mặt thống nhất hóa và điển hình hóa :

Loại nhà này tốt vì các bộ phận của nhà dễ dàng thống nhất và tiêu chuẩn , số lượng cấu kiện giống nhau nhiều .



c/ Về mặt chiếu sáng tự nhiên :

Mỗi khẩu độ đều có cửa trời nên bảo đảm ánh sáng đều trong xưởng

d/ Về mặt thông gió tự nhiên:

Tốt hơn loại mái 2 dốc nhiều khẩu độ. Có khả năng điều chỉnh cửa trời để tổ chức thông gió cho xưởng.

e/ Về kinh tế:

Nhà nhiều dốc cần phải giải quyết thoát nước bên trong nên phải làm nhiều ống thoát nước mưa trên mái và đường thoát nước trong nền nên giá thành có tăng lên .

3- Độ dốc mái

- * Mái bằng trong nhà bê tông có độ dốc $i = 8\% = 1/12$
~ $4^\circ 5$
- * Mái tole $i = 30\% = 1/3 \sim 16^\circ$
- * Mái fibroximăng $i = 40\% = 1/2,5 \sim 20^\circ$
- * Mái ngói $i = 60\% = 1/2 \sim 30^\circ$

III. TỔ CHỨC THÔNG GIÓ VÀ CHIẾU SÁNG TỰ NHIÊN

Trong điều kiện khí hậu VN mọi nhà đều phải tổ chức thông gió và chiếu sáng tự nhiên .

1- Thông gió tự nhiên

Thông gió tự nhiên được kết hợp giải quyết trong quá trình thiết kế mặt cắt ngang, bằng cách tổ chức các hệ thống lỗ thông hơi để điều tiết tự nhiên không khí đi vào và đi ra .Thông gió này do 2 nguyên nhân sau xảy ra :

- * Tỉ trọng không khí trong và ngoài xưởng khác biệt nhau.

- * Áp lực gió thổi vào công trình .

a/ Sự ảnh hưởng của tỉ trọng không khí sai biệt nhau:

Để bảo đảm tốt thông gió tự nhiên bằng cách thoát khí ở trong ra ngoài, thì nhiệt độ bên trong > nhiệt độ bên ngoài, và khi nhiệt độ trong xưởng lớn hơn thì không khí bên trong bị đun nóng, tỉ trọng nhẹ sẽ bốc lên cao và ngược lại không khí bên ngoài mát hơn sẽ luôn vào dưới thấp thay thế không khí nóng đã bốc lên cao tạo thành dòng đối lưu và bảo đảm đưa không khí nóng trong xưởng ra bên ngoài.

Đối với nước ta mùa hè nhiệt độ bên ngoài rất cao nên độ chênh lệch nhiệt độ trong và ngoài sẽ giảm đi nhiều và ảnh hưởng đến thông gió tự nhiên bằng đối lưu. Cho nên để bảo đảm tốc độ thông gió tự nhiên cần phải tăng thêm diện tích các lỗ thông gió và khoảng cách lỗ gió vào và lỗ gió ra. Bố trí lỗ không khí vào ở phần dưới của tường ngoài cách nền $< 1,5\text{m}$, lỗ không khí ra bố trí ở cửa trời khoảng cách ΔH_1 . Về mùa đông để tránh không khí lạnh luồn vào dưới thấp nên lỗ không khí vào có thể bố trí ở độ cao 3 - 4m và lỗ không khí ra vẫn ở cửa trời khoảng cách ΔH_2 ; $\Delta H_2 < \Delta H_1$, nhưng vì mùa đông nhiệt độ bên trong và bên ngoài chênh lệch lớn nên vẫn bảo đảm thông gió tự nhiên bằng đối lưu tốt.

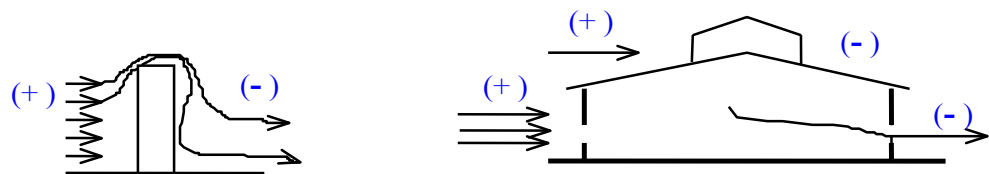
b/ Ảnh hưởng của gió đối với thông gió tự nhiên:

Gió ảnh hưởng đối với thông gió tự nhiên rất lớn, đặc biệt là về mùa hè khi nhiệt độ bên trong và bên ngoài chênh lệch nhau ít thường là không bảo đảm thay đổi không khí bằng đối lưu. Trường hợp này cần nghiên cứu áp lực động của gió tác dụng vào công trình.

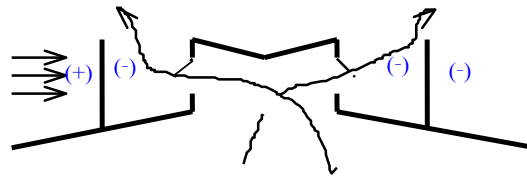
Gió thổi vào công trình sẽ tạo áp lực gió (+) phía trước và áp lực gió (-) phía sau.

Nơi áp lực gió (+) bố trí cửa không khí vào, nơi áp lực gió (-) bố trí cửa không khí ra.

Phải nghiên cứu hướng gió của địa phương để đặt công trình theo đúng hướng gió chính.



Tại vị trí cửa mái nếu mở cửa thì gió sẽ hút từ ngoài vào xưởng vì vậy người ta bố trí tấm chắn để tạo được vùng áp suất (-) sau tấm chắn để không khí nóng trong xưởng thoát ra được .



2- Chiếu sáng tự nhiên

Bầu trời nước ta rất sáng nên rất thuận lợi cho việc tổ chức chiếu sáng tự nhiên .Nếu giải quyết tốt chiếu sáng tự nhiên thì sức khỏe công nhân được bảo đảm tốt nhất là đôi mắt và tạo điều kiện tăng năng suất lao động .

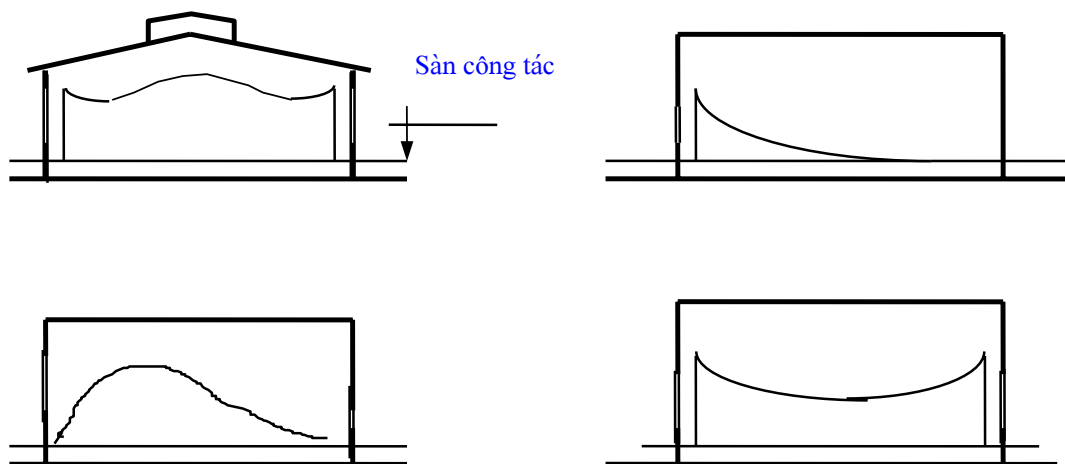
Thiết kế chiếu sáng tự nhiên cần thỏa mãn những yêu cầu sau :

- * Căn cứ vào tính chất công tác không giống nhau, độ chiếu sáng nơi công tác phải bảo đảm tiêu chuẩn nhất định .

- * Phân bố ánh sáng cho các bộ phận trong phòng cần phải đều.

- * Ánh sáng chiếu trực tiếp vào nhà không nên chỗ quá sáng, chỗ quá tối trên diện tích làm việc.

CÁC BIỂU ĐỒ CHIẾU SÁNG



IV. HÌNH THỨC KẾT CẤU VÀ VẬT LIỆU XÂY DỰNG

Kết cấu chịu lực chủ yếu của nhà công nghiệp là hệ thống cột và dầm mái. Cột và dầm mái tổ hợp thành khung ngang chịu lực của nhà.

1- Vật liệu làm khung nhà công nghiệp

Tùy theo yêu cầu sử dụng và mức độ bền chắc, khung nhà công nghiệp thường dùng các loại vật liệu sau: thép, bê tông cốt thép và gạch gỗ.

a/ Thép:

Dùng làm cột và dầm mái. Ưu điểm là cường độ chịu lực lớn, không cháy và trọng lượng bản thân kết cấu tương đối nhỏ so với bê tông cốt thép. Thép là vật liệu hiếm nên sử dụng hạn chế.

b/ Bê tông cốt thép:

Trong nhà công nghiệp loại vật liệu này được ứng dụng rất rộng rãi. Ưu điểm là cường độ chịu lực lớn, bền vững và chịu lửa tốt. Khuyết điểm trọng lượng bản thân lớn, khi tải trọng lớn thì tiết diện cấu kiện tương đối lớn, khả năng chịu tải trọng động kém.

c/ Gạch đá và gỗ:

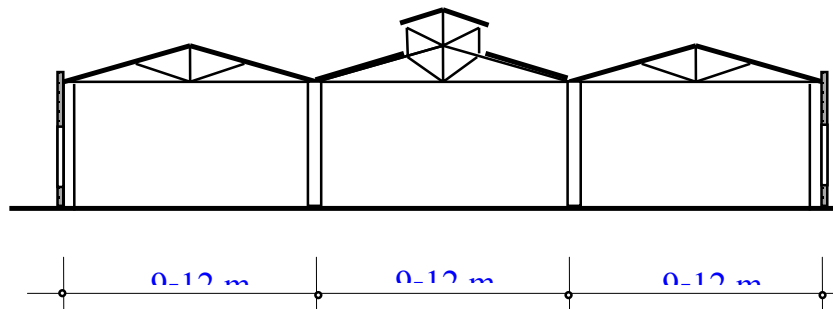
Là loại vật liệu địa phương. Kết cấu này có ưu điểm là cấu tạo đơn giản, sử dụng vật liệu thuận tiện, thi công dễ dàng. Nhược điểm cường độ chịu lực kém (nhất là chịu kéo), dễ cháy, không vượt được khẩu độ lớn.

2- Hình thức kết cấu nhà công nghiệp 1 tầng

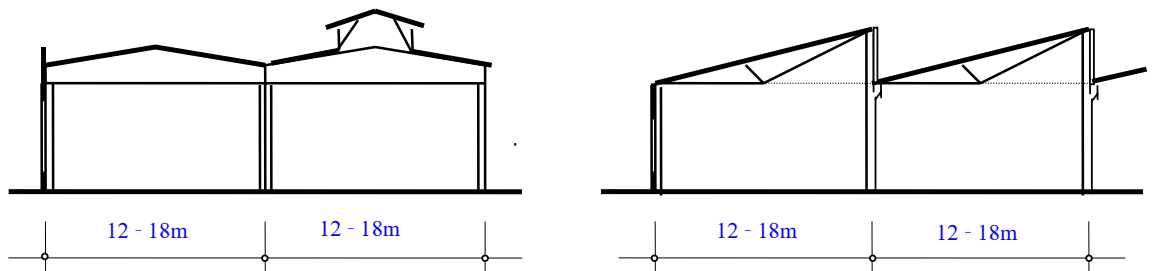
a/ Kết cấu nhà có khẩu độ nhỏ:

Khẩu độ loại nhà này thường là 12m. Do độ cao không lớn, tải trọng không lớn nên không cho phép dùng kết cấu thép. Thường sử dụng cột gạch hoặc cột bê tông cốt thép. Kết cấu chịu lực mái có thể bằng gỗ hoặc bê tông cốt thép dựa vào yêu cầu chịu lửa và độ bền vững của nhà mà quyết định.

Trong công trình phụ dùng cột gạch hoặc cột bê tông cốt thép, kết cấu chịu lực mái dùng dàn gỗ dạng tam giác.



Trong xưởng sản xuất chính nên dùng vật liệu không cháy để làm kết cấu chịu lực và kết cấu bao che. Sử dụng kết cấu bê tông cốt thép hoặc kết hợp bê tông cốt thép và thép

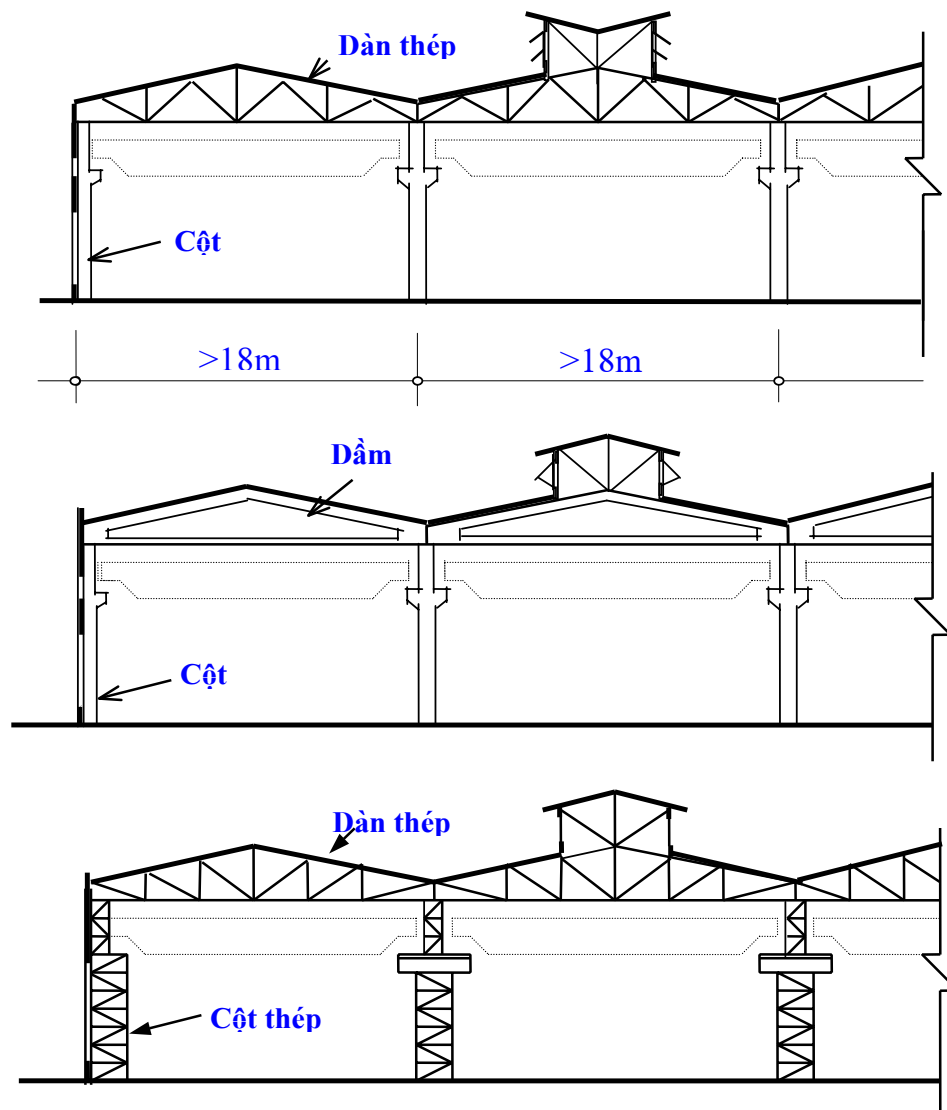


b/ Kết cấu nhà có khẩu độ lớn :

Nhà công nghiệp có khẩu độ lớn chủ yếu dùng trong các ngành công nghiệp nặng (cơ khí, luyện kim, hóa chất).

Độ cao nhà công nghiệp có khẩu độ lớn tính từ mặt nền mép trên ray cầu chạy có thể từ 8 - 30m hoặc cao hơn nữa. Khẩu độ từ 18 - 60m hoặc hơn nữa. Bước cột 6m, mở rộng 12m, đặc biệt 18 , 24m. Nhà công nghiệp khẩu độ lớn đơn giản nhất là $L = 18 - 36m$.

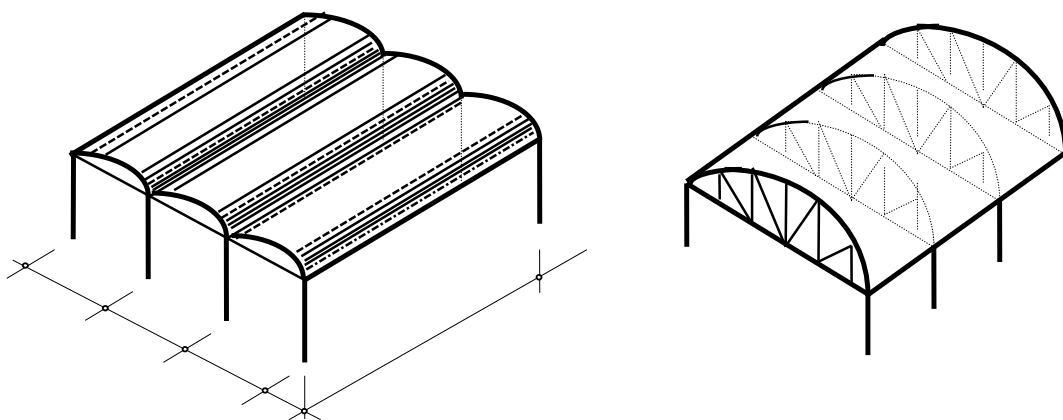
Kết cấu chịu lực của nhà này là khung ngang chịu lực, sử dụng bê tông cốt thép, thép, bê tông thép hỗn hợp.



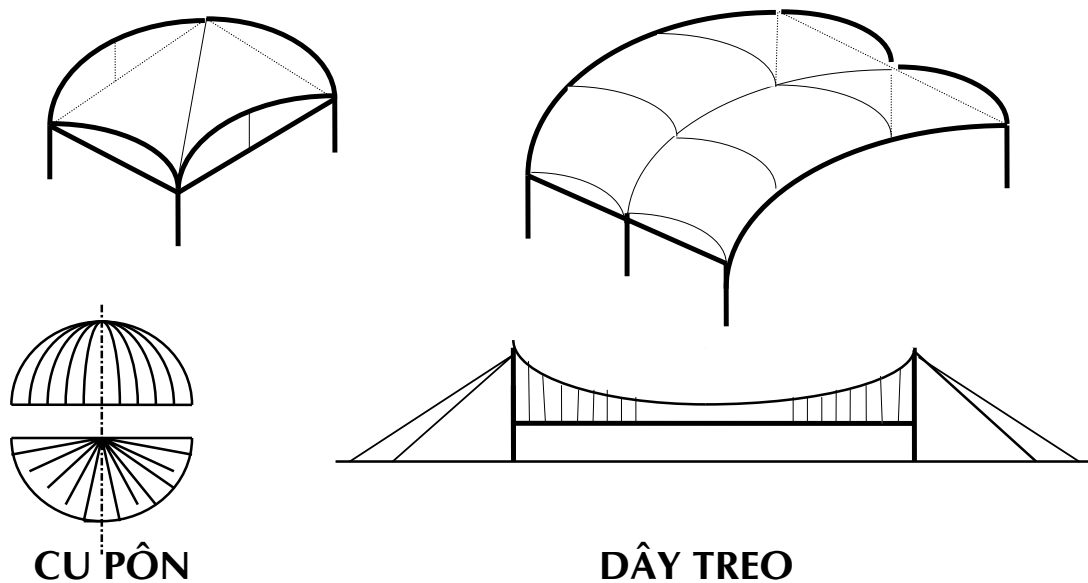
c/ Kết cấu không gian :

Do những thành tựu của khoa học kỹ thuật, kết hợp những phương pháp tính toán mới, kỹ thuật thi công ngày càng được nâng cao , gần đây người ta đã đưa ra nhiều dạng kết cấu mới và đã được áp dụng vào nhà công nghiệp .Ưu điểm của dạng kết cấu này là nhẹ nhàng, tiết kiệm vật liệu và có thể dùng với nhà có khẩu độ lớn và lưới cột lớn. Loại kết cấu này có thể làm toàn khối hoặc lắp ghép .

CÁC DẠNG VỎ TRỤ



CÁC DẠNG VỎ CONG 2 CHIỀU



CHƯƠNG 3

THIẾT KẾ NHÀ SẢN XUẤT NHIỀU TẦNG

§1. PHÂN LOẠI VÀ PHẠM VI ỨNG DỤNG NHÀ CÔNG NGHIỆP NHIỀU TẦNG

I. PHÂN LOẠI

Nhà công nghiệp nhiều tầng có thể chia ra :

1- Theo tính chất xây dựng trong lãnh thổ

- Nhà kiểu liên tục (nhiều nhịp).
- Nhà kiểu ít nhịp.

2- Theo khả năng thích ứng với

các ngành sản xuất khác nhau

- Nhà sử dụng một mục đích .
- Nhà linh hoạt vạn năng .

3- Theo lưới cột bên trong nhà

- Nhà có lưới cột ô vuông hoặc gần vuông :
 $L \sim b \sim 6, 9, 12 \text{ m}$.
- Nhà kiểu nhịp $L \gg b$, $L = 18 - 24\text{m}$.
- Nhà không có cột bên trong : $L > 24\text{m}$.

II. PHẠM VI ỨNG DỤNG

- 1- Nhà công nghiệp yêu cầu dây chuyền sản xuất theo phương đứng**
- 2- Yêu cầu sản xuất thao tác ở các tầng không giống nhau**
- 3- Các xí nghiệp có yêu cầu sản xuất đặc biệt**

III. ƯU NHƯỢC ĐIỂM CỦA NHÀ SX NHIỀU TẦNG (SO VỚI NHÀ 1 TẦNG)

1- Ưu điểm

- Tiết kiệm đất xây dựng .
- Diện tích mái tương đối nhỏ nên việc bảo vệ mái và thoát nước mưa trên mái dễ dàng.
- Nhà nhiều tầng tiết kiệm không gian 20% , diện tích tường bao quanh nhà ít , khối lượng đào móng , móng < móng nhà một tầng.
- Phù hợp yêu cầu xây dựng thành phố, làm tăng vẻ mỹ quan đô thị .

2- Nhược điểm

- Không mở rộng được lưới cột , mặt khác do yêu cầu phải bảo đảm ánh sáng tự nhiên qua cửa bên nên chiều rộng nhà không lớn lắm, ảnh hưởng đến việc bố trí thiết bị .
- Diện tích giao thông vận chuyển > nhà một tầng do thêm diện tích cầu thang và diện tích vận chuyển theo phương đứng. Diện tích này nhiều hơn 10 -15% so với nhà một tầng.
- Không đặt được thiết bị nặng, bố trí máy móc không linh hoạt.

§2. THIẾT KẾ MẶT BẰNG NHÀ SX NHIỀU TẦNG

I. XÁC ĐỊNH SỐ TẦNG

Trong nhà công nghiệp nhiều tầng, số tầng đạt được cao nhất, cũng như diện tích đạt được của tầng giữa các tường ngăn cháy được xác định dựa vào yêu cầu của dây chuyền sản xuất và mức độ chịu lửa của nhà, vấn đề so sánh kinh tế.

Số tầng nhà được xác định phụ thuộc vào hạng nguy hiểm về cháy của nhà sản xuất và bậc chịu lửa cần thiết của nhà. Tham khảo (TCVN- 2262 -78).

- Nếu xác định theo sự so sánh kinh tế, kinh nghiệm cho thấy loại nhà 2- 6 tầng là kinh tế nhất.

Hạng nguy hiểm cháy của ngành sx	Mức độ chịu lửa yêu cầu	Số tầng tối đa cho phép	Diện tích cho phép lớn nhất (m ²) giữa 2 tường ngăn cháy
B	I	6	không xác định 2500 m ²
	II	3	
C	I	-	không xác định
	II	6	4000 m ²
	III	3	2000 m ²
D	I - II	-	không xác định
	III	2	2000 m ²
Đ	I - II	-	không xác định
	III	3	3000 m ²
	IV	2	2000 m ²
	V	2	1250 m ²

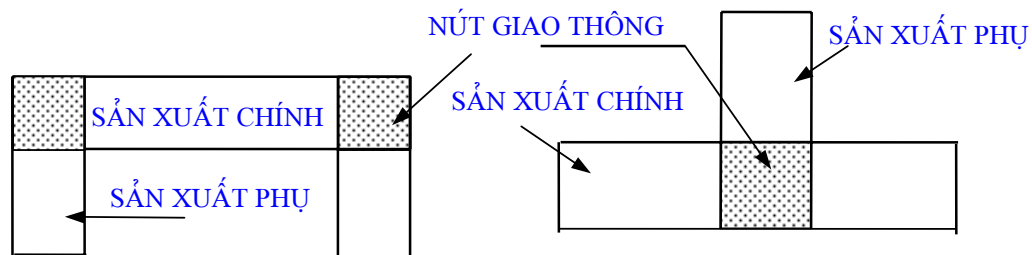
II. BỐ TRÍ MẶT BẰNG

Phải thỏa mãn yêu cầu dây chuyền sản xuất đồng thời phải tổng hợp nghiên cứu các yêu cầu về kỹ thuật có ảnh hưởng đến việc sản xuất như : tải trọng , chấn động , chế độ ôn ẩm, phòng nổ ,phòng độc, phòng bụi , phòng chấn, chiếu sáng thông gió. Ngoài ra còn phải nghiên cứu bố trí hợp lí lối ra vào chính, cầu thang, phòng sinh hoạt và các bộ phận khác.

1- Quá trình sản xuất và các yêu cầu kỹ thuật ảnh hưởng đến việc bố trí mặt bằng

Quá trình công nghệ của xưởng có tính chất quyết định đối với việc bố trí mặt bằng nhà xưởng.

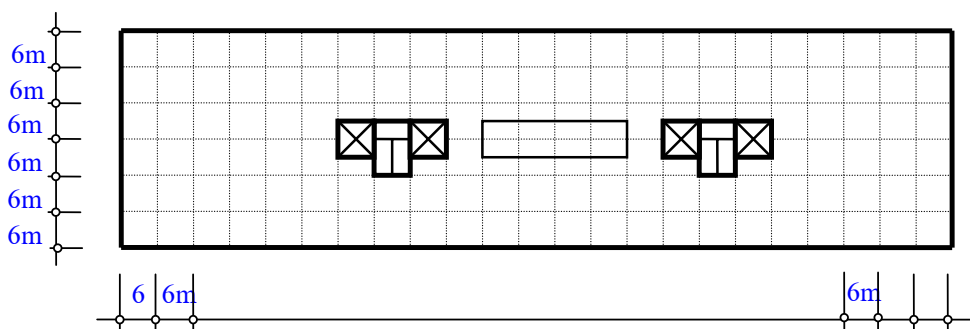
Phân khu trên mặt bằng để bố trí những bộ phận có chức năng giống nhau vào trong một khu vực.



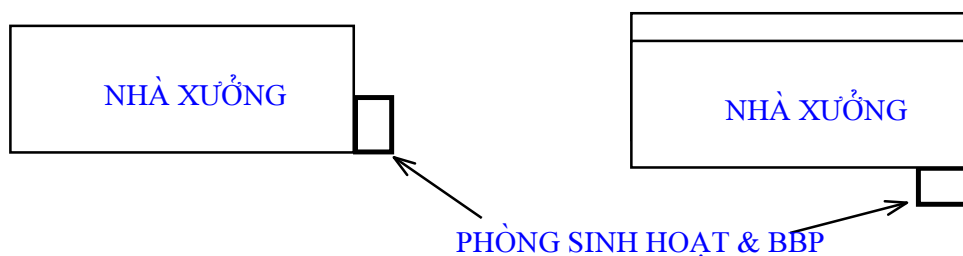
2- Bố trí bộ phận phụ và phòng sinh hoạt trong mặt bằng nhà sản xuất nhiều tầng

Bộ phận phụ và phòng sinh hoạt có thể bố trí theo 4 phương thức sau :

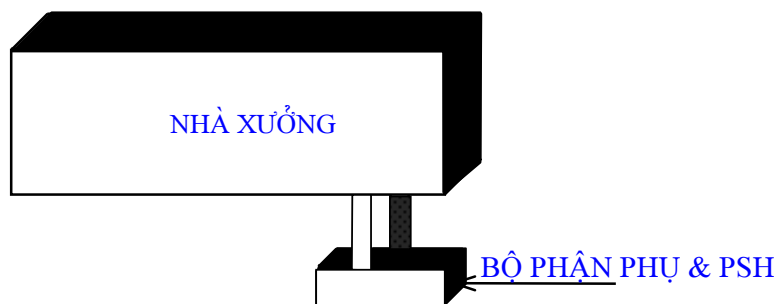
a/ Bộ phận phụ và phòng sinh hoạt đặt trực tiếp trong nhà nhiều tầng :



b/ Phòng sinh hoạt và bộ phận phụ đặt ở đầu hồi xưởng hoặc sát hai bên xưởng



c/ Theo phương thức độc lập



d/ Loại phương thức hỗn hợp :

Căn cứ tình hình cụ thể, dùng hình thức kết hợp giữa tập trung và phân tán. Có thể bố trí tập trung các phòng thay quần áo, phòng tắm, phòng rửa, phòng phụ đặt vào 1 tầng, còn các phòng vệ sinh, phòng hút thuốc... cần kết hợp với cầu thang bố trí rải rác ở các tầng

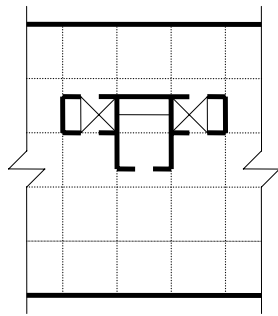
3- Bố trí cầu thang

Cầu thang dùng để liên hệ giữa các tầng, để công nhân đi lại, để vận chuyển nguyên liệu sản phẩm...

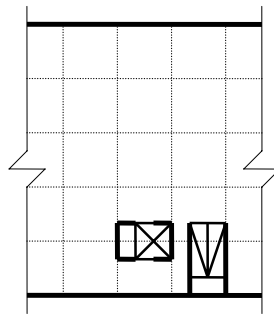
Có 2 cách bố trí :

a/ Cầu thang liên hệ giữa các tầng sản xuất :

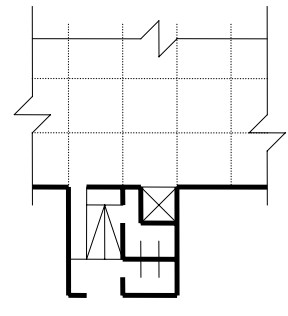
- Loại bố trí giữa xưởng (Hình-1)
- Bố trí sát tường ngoài nhưng lối ra trong xưởng (Hình-2)
- Bố trí sát tường ngoài và lối ra ngoài xưởng (Hình-3)



Hình . 1



Hình . 2



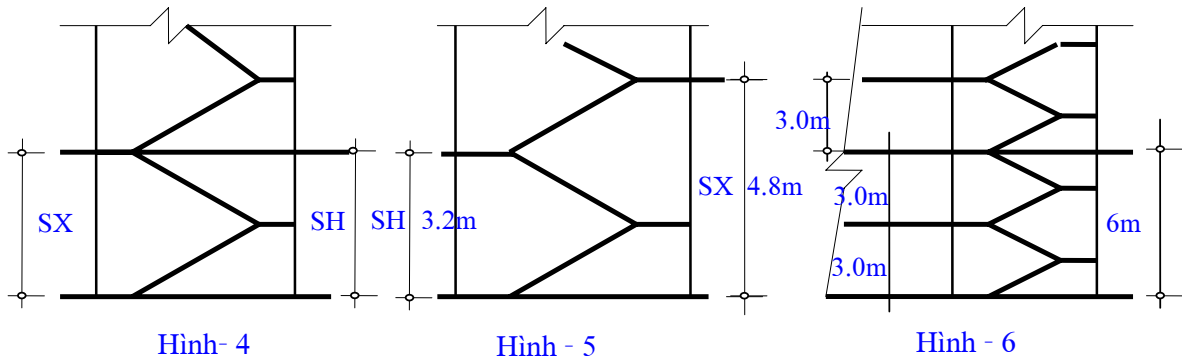
Hình . 3

b/ Cầu thang liên hệ giữa các tầng sản xuất và tầng sinh hoạt:

- Khi chiều cao của phòng sinh hoạt và xưởng sản xuất giống nhau, thì dùng 1 cầu thang để liên hệ cho phòng sản xuất và phòng sinh hoạt (Hình - 4)

- Khi chiều cao của xưởng sản xuất và phòng sinh hoạt theo tỉ lệ 2 : 3 thì cứ 1 chiều nghỉ liên hệ với phòng sản xuất thì có 1 chiều tới liên hệ phòng sinh hoạt (Hình - 5)

- Khi chiều cao của xưởng sản xuất và phòng sinh hoạt theo tỉ lệ 1 : 2 thì cứ 2 chiều tới của phòng sinh hoạt thì có 1 chiều tới của phòng sản xuất (Hình - 6)



4- Vị trí và khoảng cách giữa các cầu thang

Phụ thuộc dây chuyền sản xuất , diện tích phục vụ và yêu cầu phòng hỏa . Căn cứ theo qui định của phòng hỏa , chiều rộng cầu thang cần theo yêu cầu tính toán sau :

* **Nhà 2 tầng** : cứ 125 người tính cho 1m rộng cầu thang và từ 250 người trở lên cứ tầng 160 người thì thêm 1m rộng cầu thang .

* **Nhà 3 tầng** : cứ 100 người tính cho 1m rộng cầu thang và từ 250 người trở lên cứ tầng 125 người thì thêm 1m rộng cầu thang .

* **Nhà > 4 tầng** : cứ 80 người tính cho 1m rộng cầu thang và từ 250 người trở lên cứ tầng 100 người thì thêm 1m rộng cầu thang .

Khoảng cách xa nhất từ chỗ làm việc đến cầu thang được qui định như sau :

Hạng sản xuất chia theo mức độ nguy hiểm về cháy	Bậc chịu lửa	Khoảng cách xa nhất cho phép đến cầu thang (m)
A	I & II	25
B	I & II	50
C	I & II III IV	50 40 30
D	I & II III IV & V	Không hạn chế 50 -
E	I & II III IV V	Không hạn chế 75 50 40

Ngoài ra trong các nhà máy hiện đại người ta còn sử dụng thang máy dùng nâng hàng hóa hoặc kết hợp người và hàng hóa

- Kích thước buồng thang máy :

$$(1,3m \div 2,65m) \times (0,75m \div 2,55m) .$$

$$(1,0m \div 2,50m) \times (1,20m \div 4,00m) .$$

III. CHỌN LƯỚI CỘT

Chọn kích thước lưới cột nhà nhiều tầng chủ yếu là căn cứ vào quá trình công nghệ, chiều rộng nhà và kết cấu nhà để chọn được phương án kinh tế và hợp lí. Trong đó yếu tố công nghệ là cơ bản nhất.

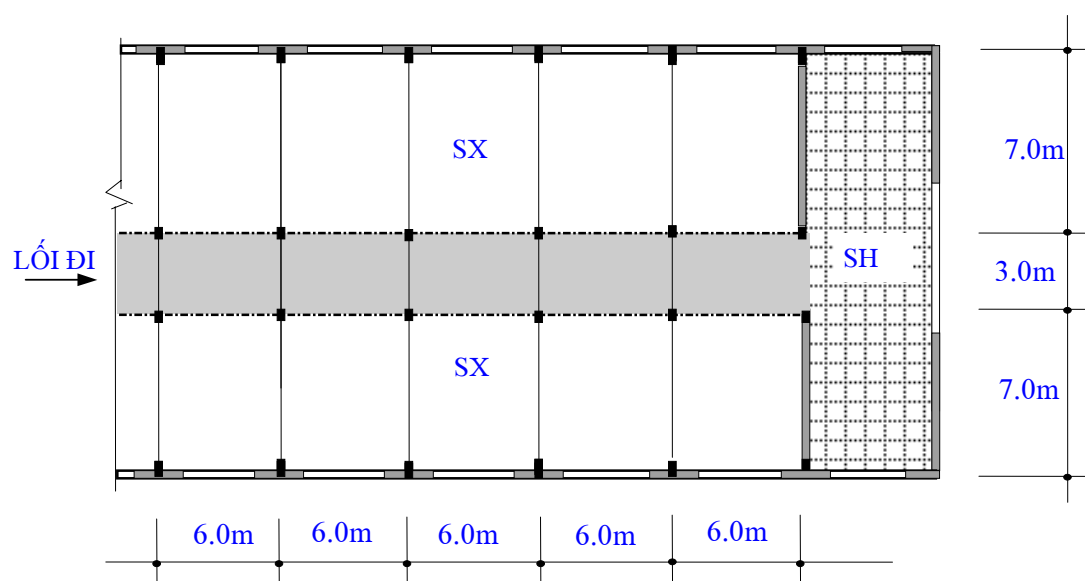
1- Ảnh hưởng của công nghệ sản xuất đối với việc chọn lưới cột

Căn cứ vào yêu cầu công nghệ lưới cột chia ra 3 loại :

a/ Yêu cầu công nghệ cần đường đi giữa xưởng
còn các công đoạn sản xuất bố trí ở 2 bên, thường dùng hệ lưới cột như sau : $(7 + 3 + 7)\text{m} \times 6\text{m}$;

$$(6 + 2,4 + 6)\text{m} \times 6\text{m}$$

$$\text{và } (6 + 6 + 3 + 6 + 6) \times 6\text{m} .$$

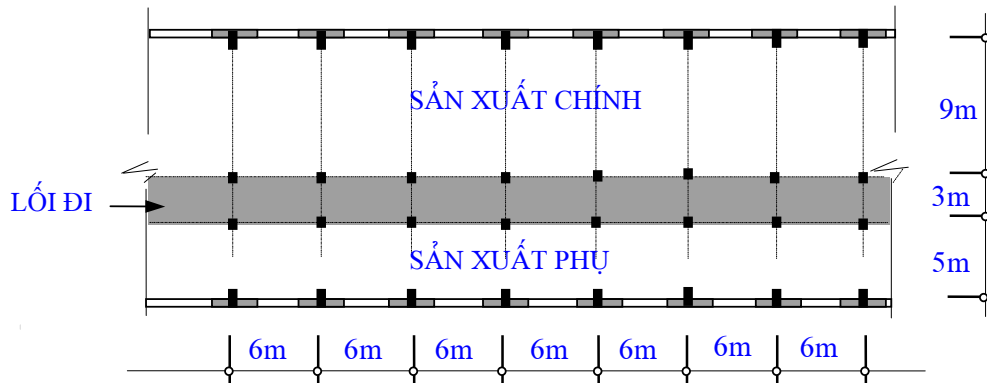


b/ Khi công nghệ sản xuất yêu cầu bố trí thiết bị liên tục đường đi chính của công đoạn không nhất thiết bố trí ở giữa thì có thể chọn lưới cột :

$$- (6 + 6 + 6 + 6 \dots) \times 6\text{m} .$$

c/ Trong xưởng có thể bố trí 2 nhịp lệch nhau ,
nhịp lớn bố trí công đoạn sản xuất chính , nhịp nhỏ bố trí bộ
phận phục vụ sản xuất hoặc sinh hoạt , chọn hệ lưới cột :

$$* (9 + 3 + 5) \times 6m .$$



2 / Ảnh hưởng của chiều rộng nhà và kết cấu đối với việc chọn lưới cột

Xác định chiều rộng nhà nhiều tầng là một vấn đề phức tạp vì nó liên quan đến vấn đề thông gió chiếu sáng , công nghệ sản xuất , kinh tế xây dựng và thi công , nó còn liên quan đến việc chọn lưới cột .

Ví dụ : Nhà có chiều rộng 17m , 24m , 36m thì tương ứng với khẩu độ : $(7 + 3 + 7)m$; $(6 + 6 + 6 + 6)m$

hoặc $(8 + 8 + 8) m$

Ảnh hưởng của kết cấu đối với việc chọn lưới cột cũng lớn .

Ví dụ : Nhà có tải trọng không lớn hoặc sản xuất có những yêu cầu đặc biệt mà không dùng loại sàn không dầm thì lưới cột tốt nhất là $6 \times 6 m$.

§3. THIẾT KẾ MẶT CẮT NGANG NHÀ SẢN XUẤT NHIỀU TẦNG

I) XÁC ĐỊNH SỐ TẦNG CỦA NHÀ SX NHIỀU TẦNG

Khi xác định số tầng cần nghiên cứu 3 nhân tố sau :

1- Yêu cầu của công nghệ sản xuất

Công nghệ sản xuất ảnh hưởng đến việc xác định số tầng nhà theo 3 phương diện sau :

a/ Quá trình bố trí công nghệ :

Trong 1 số xí nghiệp do việc bố trí quá trình công nghệ theo chiều thẳng đứng trên đó mỗi tầng nhà bố trí một công đoạn sản xuất .

b/ Bố trí thiết bị và kích thước thiết bị :

Trong xưởng có thể có những thiết bị cao thấp khác nhau đặt cạnh nhau để tiết kiệm không gian và phù hợp với việc thao tác nên thường bố trí các thiết bị thấp trên các tầng nhà trung gian .

c/ Tỷ lệ diện tích của các công đoạn sản xuất :

Ở một số công đoạn trong một số nhà nhiều tầng có thiết bị rất lớn , tải trọng nặng , lượng vận chuyển vật liệu nhiều thường bố trí ở tầng một . Trong trường hợp này xác định số tầng chủ yếu căn cứ vào tỷ lệ diện tích hợp lý giữa các công đoạn sản xuất ở các tầng .

2- Yêu cầu của qui hoạch thành phố và điều kiện địa hình

Khi bố trí công trình trong khu nhà ở hoặc gần đường phố lớn của thành phố, lúc xác định số tầng phải thống nhất theo qui hoạch của thành phố . Điều kiện địa hình và

diện tích khu nhà máy cũng có hạn chế nhất định đối với số tầng của nhà .

3- Phân tích kinh tế của việc chọn số tầng

Chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật là căn cứ chủ yếu để xác định số tầng cho phù hợp .

Ví dụ : trong vùng hay có động đất xảy ra thì số tầng cao là không kinh tế .

II) HÌNH THỨC KẾT CẤU NHÀ SX NHIỀU TẦNG

Dựa vào việc sử dụng vật liệu có thể chia thành :

- * Kết cấu gạch gỗ
- * Kết cấu hỗn hợp bê tông cốt thép và gạch đá
- * Kết cấu khung bê tông cốt thép .

Căn cứ theo phương pháp thi công chia ra :

- * Kết cấu đổ tại chỗ
- * Kết cấu lắp ghép và kết cấu lắp ghép toàn khối .

1- Kết cấu gạch gỗ và kết cấu hỗn hợp

a/ Kết cấu gạch gỗ

b/ Kết cấu hỗn hợp

Khi nhà cao < 5 tầng, tải trọng trên sàn khoảng 1200kG/m² thì có thể dùng kết cấu hỗn hợp các bộ phận chịu lực : tường gạch chịu lực , dầm sàn bằng bê tông cốt thép .

2- Kết cấu khung

Loại này dùng cho nhà > 4 - 5 tầng . Trọng lượng bản thân của kết cấu khung tương đối nhẹ , bố trí khẩu độ và số tầng nhà xuống tương đối tự do . Có thể chọn vật liệu nhẹ , cách nhiệt cao để làm kết cấu bao che .

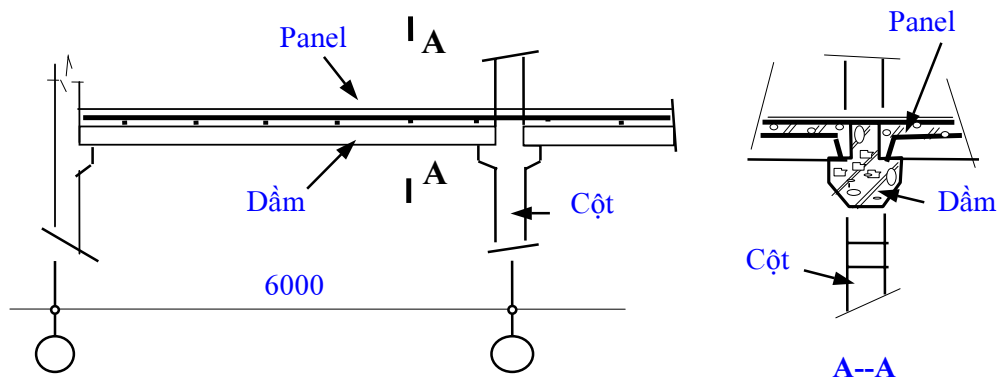
a/ Loại kết cấu lắp ghép có dầm :

Loại này sử dụng rộng rãi .

Kích thước lưới cột là : $(6 + 6 + 6) \times 6 ;$
 $(7 + 3 + 7) \times 6 .$

- Ưu điểm : chịu được tải trọng lớn .

- Nhược điểm : đối với nhà có yêu cầu thông gió, chiếu sáng cao và yêu cầu phòng bụi cao thì không tốt lắm .
 Phía dưới sàn có nhiều gờ dầm chứa bụi nên điều kiện vệ sinh không cao .

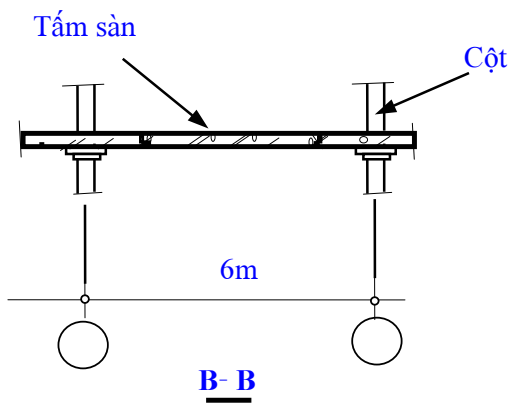
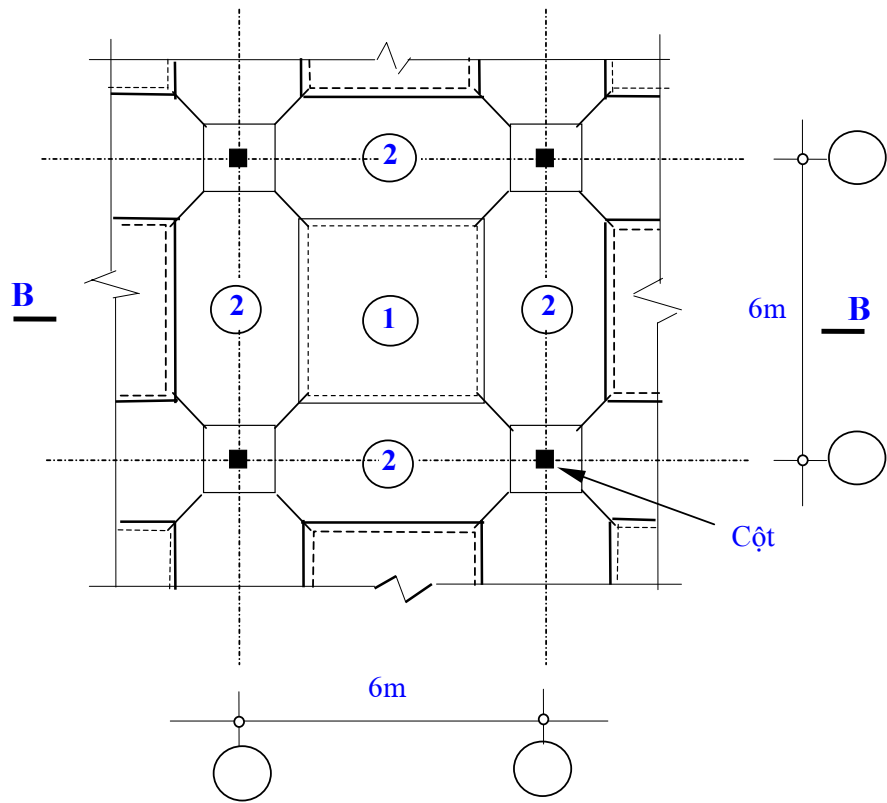


b/ Kết cấu lắp ghép không dầm :

Khi khẩu độ nhà khoảng 6m, tải trọng trên sàn khoảng $500\text{kG}/\text{m}^2$ thì dùng loại kết cấu sàn không dầm là tương đối kinh tế . Lưới cột của kết cấu này tốt nhất là hình vuông . Nếu hình chữ nhật phải theo qui định $l_1 / l_2 < 1,50$. Nếu l lớn thì bề dày sàn tăng lên không kinh tế .

Ưu điểm :
 - Trần phẳng .
 - Bố trí đường ống đơn giản .
 - Thông gió và phòng bụi cao .

Nhược điểm : - Chịu được tải trọng bé .



PHẦN III

THIẾT KẾ CẤU TẠO KIẾN TRÚC

CÁC NHÀ CÔNG NGHIỆP

CHƯƠNG 1

PHẦN MỞ ĐẦU

* ĐẶC ĐIỂM CỦA NHÀ CÔNG NGHIỆP :

Nhà công nghiệp là loại nhà có nhiệm vụ bao che người và thiết bị thực hiện một quá trình sản xuất của 1 dây chuyền công nghệ nhất định. Nhà công nghiệp được xây dựng phụ thuộc vào dây chuyền sản xuất cho nên chiều dài, chiều rộng, chiều cao và hình dạng mặt bằng là do dây chuyền sản xuất và yêu cầu sản xuất quyết định.

§ 1. CÁC THAM SỐ CƠ BẢN CỦA NHÀ CÔNG NGHIỆP

I. CÁC THAM SỐ CƠ BẢN CỦA NHÀ CN 1 TẦNG

L : Nhịp hay khẩu độ là khoảng cách giữa hai trụ định vị dọc nhà.

b : Bước cột là khoảng cách giữa hai trụ định vị ngang nhà

h_r : Khoảng cách từ mặt nền đến đỉnh ray
(Cao trình đỉnh ray)

h_2 : Khoảng cách từ đỉnh ray đến mép dưới kết cấu mang lực mái.

h : Chiều cao nhà - khoảng cách từ nền đến mép dưới kết cấu mang lực mái $h = h_r + h_2$

L_k : Khoảng cách giữa hai trục ray (nhịp cầu trục)

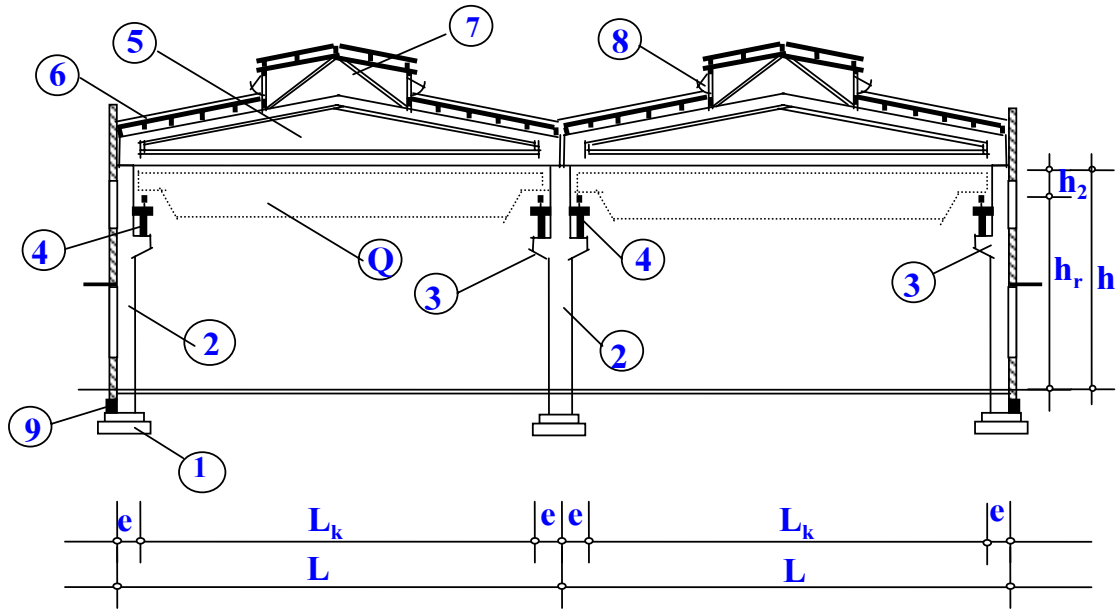
$$L_k < L$$

Trong đó : $L = L_k + 2e$.

e : Khoảng cách từ trục đường ray \rightarrow trục định vị

Với sức trục $Q \leq 30^T$ $e = 750$ mm

$Q > 30^T$ $e = 1000 \div 1250$ mm



1. Móng

2. Cột

3. Vai cột

4. Dầm cầu trục

5. Kết cấu mang lực mái (dầm mái)

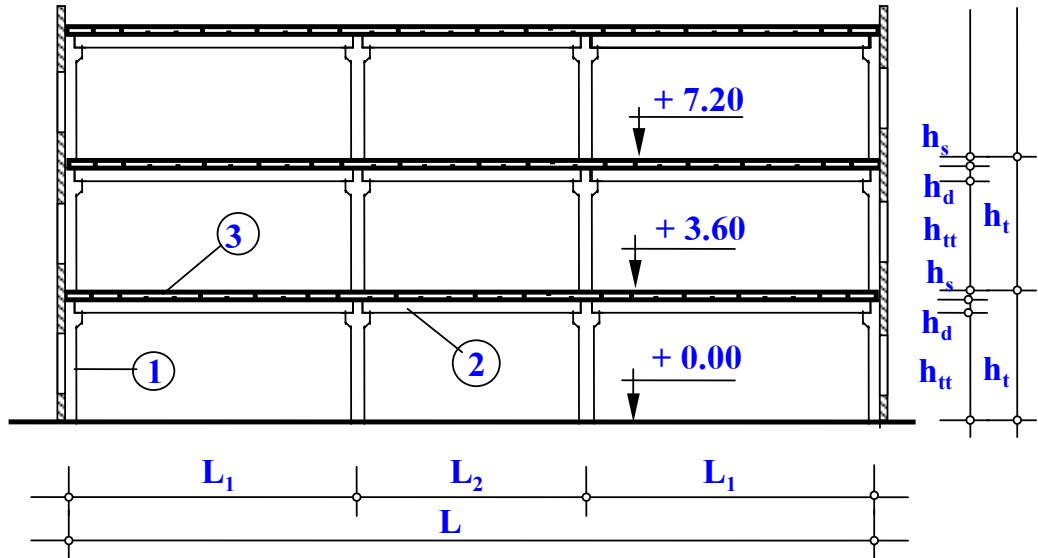
6. Tấm mái (panen)

7. Khung cửa mái (cửa trời)

8. Cửa mái

9. Dầm móng

II. CÁC THAM SỐ CƠ BẢN CỦA NHÀ CÔNG NGHIỆP NHIỀU TẦNG



1. Cột 2. Dầm tầng 3. Sàn

h_t : Chiều cao tầng nhà : là khoảng cách từ mặt sàn tầng dưới đến mặt sàn tầng trên kê liền

h_{tt} : Chiều cao thông thủy là khoảng cách từ sàn tầng dưới đến mép dưới của bộ phận sàn tầng trên nhô ra (thường là dầm, trần)

h_d : Chiều cao dầm

h_s : bề dày sàn nhà

$$h_t = h_{tt} + h_d + h_s$$

L : Chiều rộng nhà.

§2. CÁC BỘ PHẬN CỦA NHÀ CÔNG NGHIỆP

I. CÁC BỘ PHẬN NHÀ CÔNG NGHIỆP 1 TẦNG

1. KHUNG

Là phần chịu lực của nhà gồm có các bộ phận chính và các bộ phận phụ.

Các bộ phận chính gồm có : móng , cột, kết cấu mang lực mái .

Các bộ phận phụ gồm có : dầm móng, dầm liên kết (dầm giằng) dầm cầu trục, kết cấu đỡ kèo (nếu có), khung chống gió (sườn tường) hệ giằng.

2. KẾT CẤU BAO CHE

a. Tường

b. Mái

II. CÁC BỘ PHẬN CỦA NHÀ CÔNG NGHIỆP NHIỀU TẦNG

Ngoài các bộ phận như nhà công nghiệp 1 tầng, nhà công nghiệp nhiều tầng còn có *sàn trung gian* giữa các tầng. Tùy theo cách cấu tạo sàn có thể gác trực tiếp lên dầm (gọi là sàn kiểu dầm) hoặc gác trực tiếp lên mũ cột (gọi là sàn không dầm) .

CHƯƠNG 2

KHUNG NHÀ CÔNG NGHIỆP 1 TẦNG

Nhà công nghiệp 1 tầng thường sử dụng :

- * Khung bê tông cốt thép
- * Khung thép
- * Khung hỗn hợp.

Việc lựa chọn khung phải dựa vào các yếu tố sau :

Tham số cơ bản của nhà :

L : nhịp nhà (khẩu độ)

b : bước cột

Q : sức trục của cần trục

R : cường độ khu đất xây dựng.

Môi trường sản xuất : tính ăn mòn của các chất hóa học đối với VLXD , nồng độ và w% trong nhà v.v....

§1. KHUNG BÊ TÔNG CỐT THÉP

Bê tông cốt thép có những ưu điểm sau :

* Là vật liệu nhân tạo có khả năng chịu lực lớn (10-600 kG/cm²) thích hợp các yêu cầu chịu lực của các bộ phận khác nhau trong nhà .

* Cường độ bê tông tăng dần theo thời gian và cốt thép được bê tông bảo vệ nên không bị rỉ.

*Tốn ít thép - Vật liệu chủ yếu để làm cốt liệu (đá, sỏi, cát) địa phương nào cũng có → giá thành hạ.

*Phí tổn sửa chữa rất ít hầu như không đáng kể .

* Có thể chế tạo cấu kiện theo hình dáng bất kỳ thỏa

mãn điều kiện cấu tạo và thẩm mỹ kiến trúc .

*Bê tông là loại vật liệu sạch sẽ, vệ sinh vì nó không có góc ngách, hang lỗ để bụi bẩn có thể bám vào .

- Nhược điểm :

*Trọng lượng riêng lớn ($\gamma = 1800 \div 2500 \text{ kG/m}^3$)

*Hệ số dẫn nhiệt cao ($\lambda = 0,9 \div 14 \text{ kcal/ m.h,}^\circ\text{C}$)

*Hút ẩm nhiều .

I. MÓNG

Móng nằm trực tiếp lên nền đất làm chỗ tựa cho cột, nhận tải trọng từ cột, trọng lượng của tường, dầm móng, dầm giằng v.v... để truyền vào nền đất.

Phân loại móng :

1. Theo biện pháp thi công

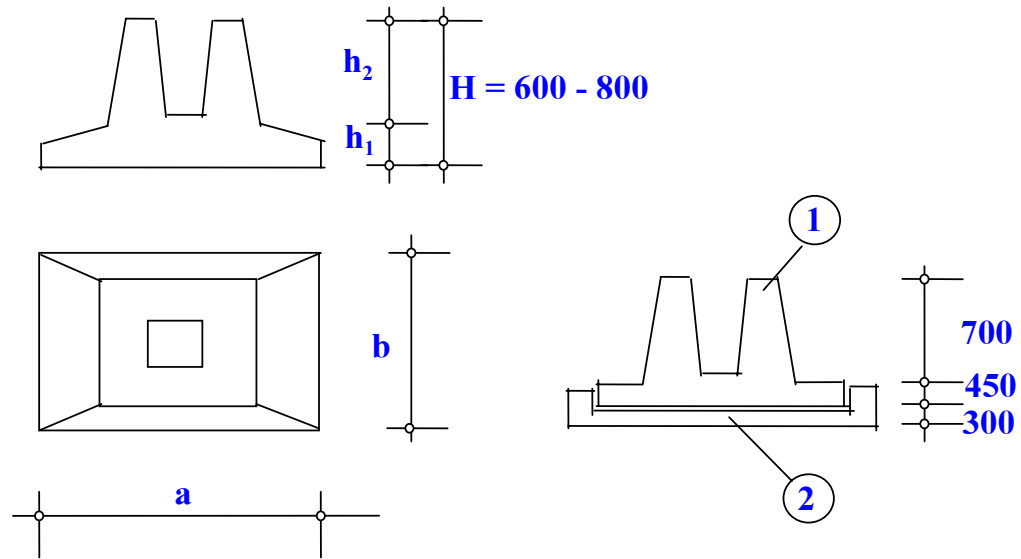
- Móng đổ tại chỗ
- Móng lắp ghép

2. Theo tính chất làm việc

- Móng cứng
- Móng mềm
- Móng cọc

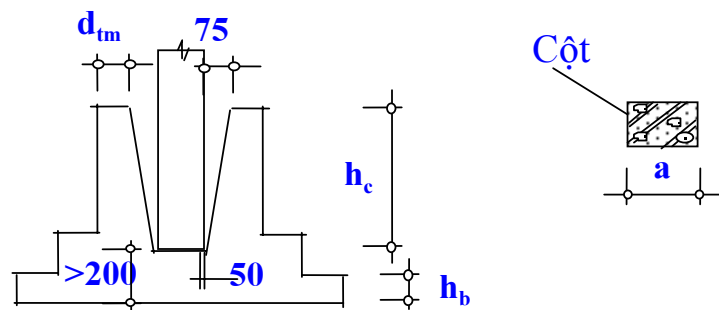
3. Theo cấu tạo

- Móng băng
- Móng bè
- Móng đơn



- Móng đơn lắp ghép :
1. Cột 2. Bản đế

Để bảo đảm điều kiện cấu lắp, liên kết, ổn định cột vào móng người ta qui định quan hệ kích thước giữa cột và móng như sau :



* d_{tm} : chiều rộng thành trên móng

$$d_{tm} \geq 200 \text{ mm}$$

$$\geq 0,75 h_b$$

* h_b : chiều cao của bậc móng

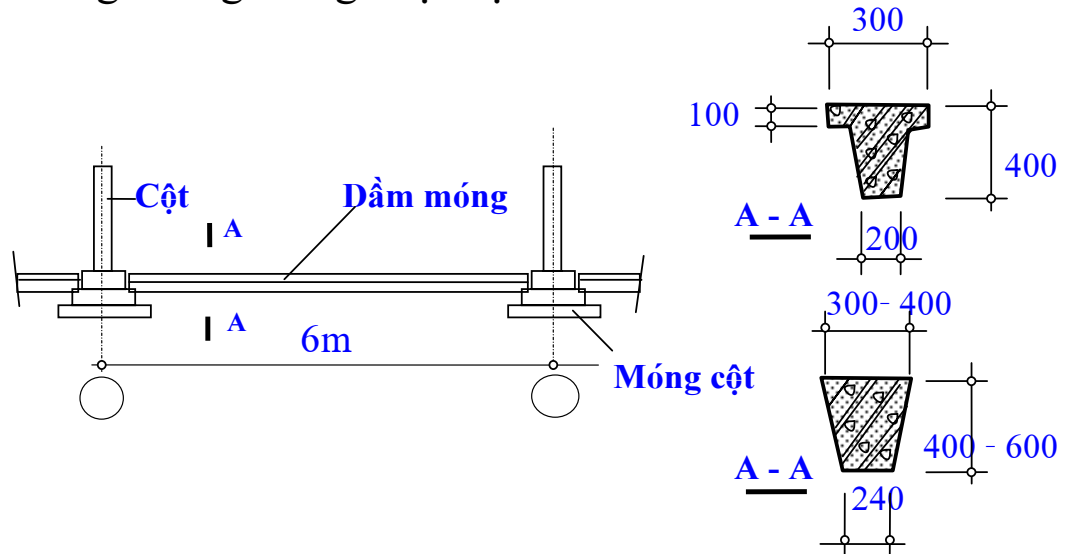
* h_c : độ chôn sâu cột vào móng

$$h_c \geq a \text{ (cạnh dài tiết diện cột)}$$

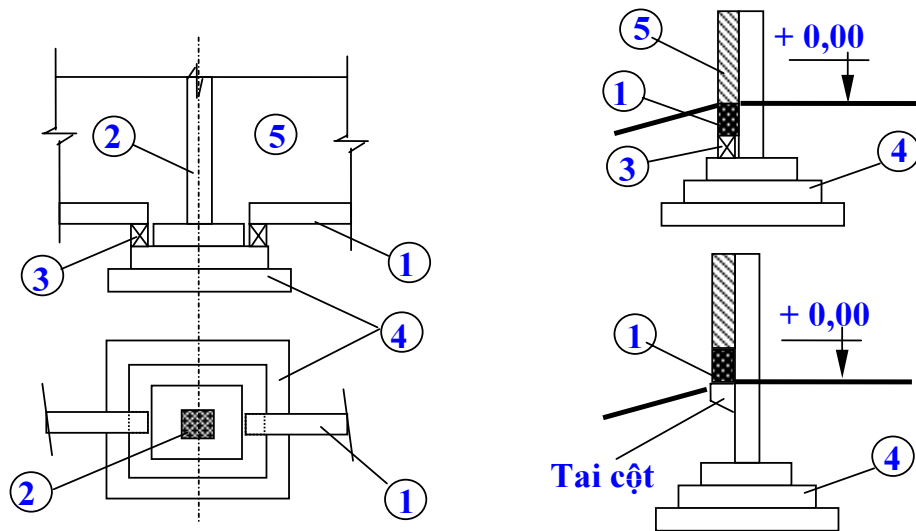
$$h_c \geq 20 d_a \text{ (đường kính cốt thép chịu lực ở cột)}$$

Nếu cốt thép chịu lực ở đầu mút có neo thì : $h_c \geq 15 d_a$

* **Dầm móng** : đặt dưới tường nhận và truyền tải trọng từ tường xuống móng hoặc cột



- Liên kết dầm móng



- | | |
|-------------|-----------------|
| 1. Dầm móng | 3. Đệm (gối kê) |
| 2. Cột | 4. Móng |
| | 5. Tường |

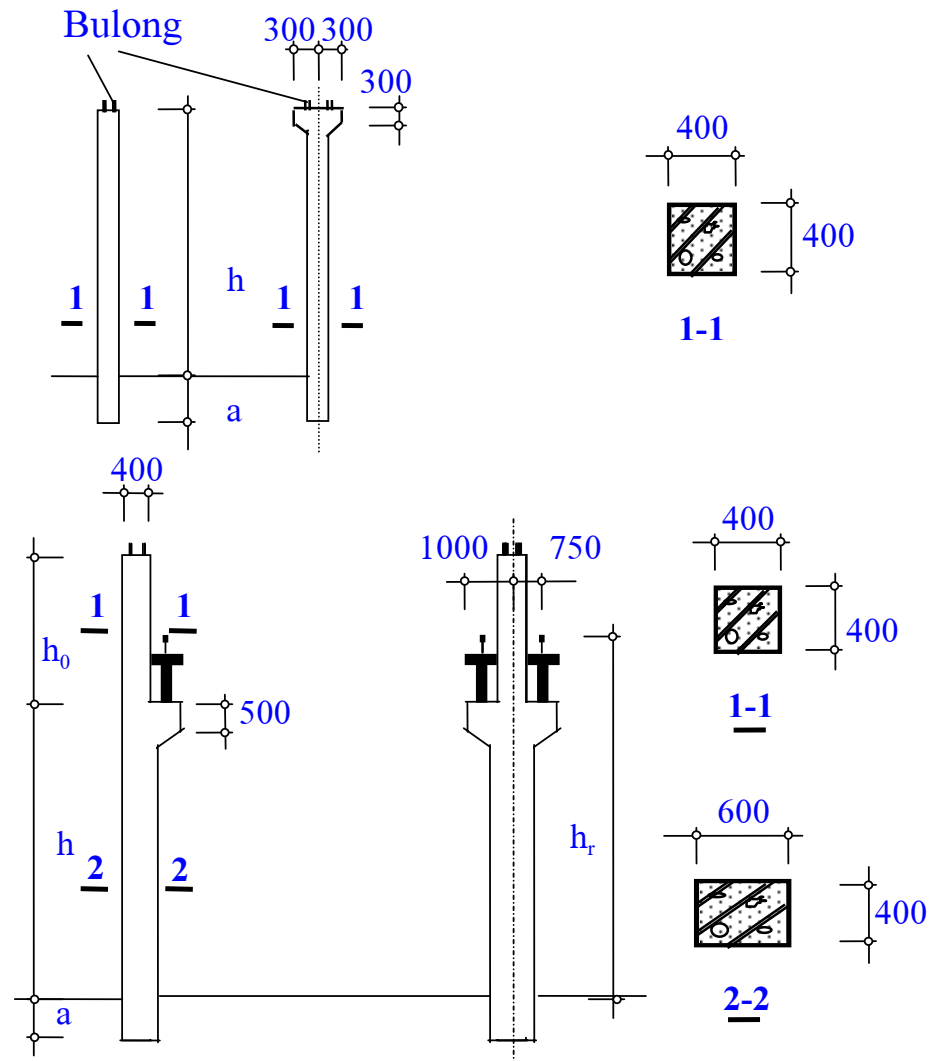
II. CỘT

Khi thiết kế và chế tạo cột phải bảo đảm khả năng chịu lực và độ ổn định tương ứng. Vị trí liên kết giữa cột với móng và cột với kết cấu mang lực mái phải bảo đảm không bị phá hủy hoặc biến dạng quá phạm vi cho phép dưới tác dụng của tải trọng.

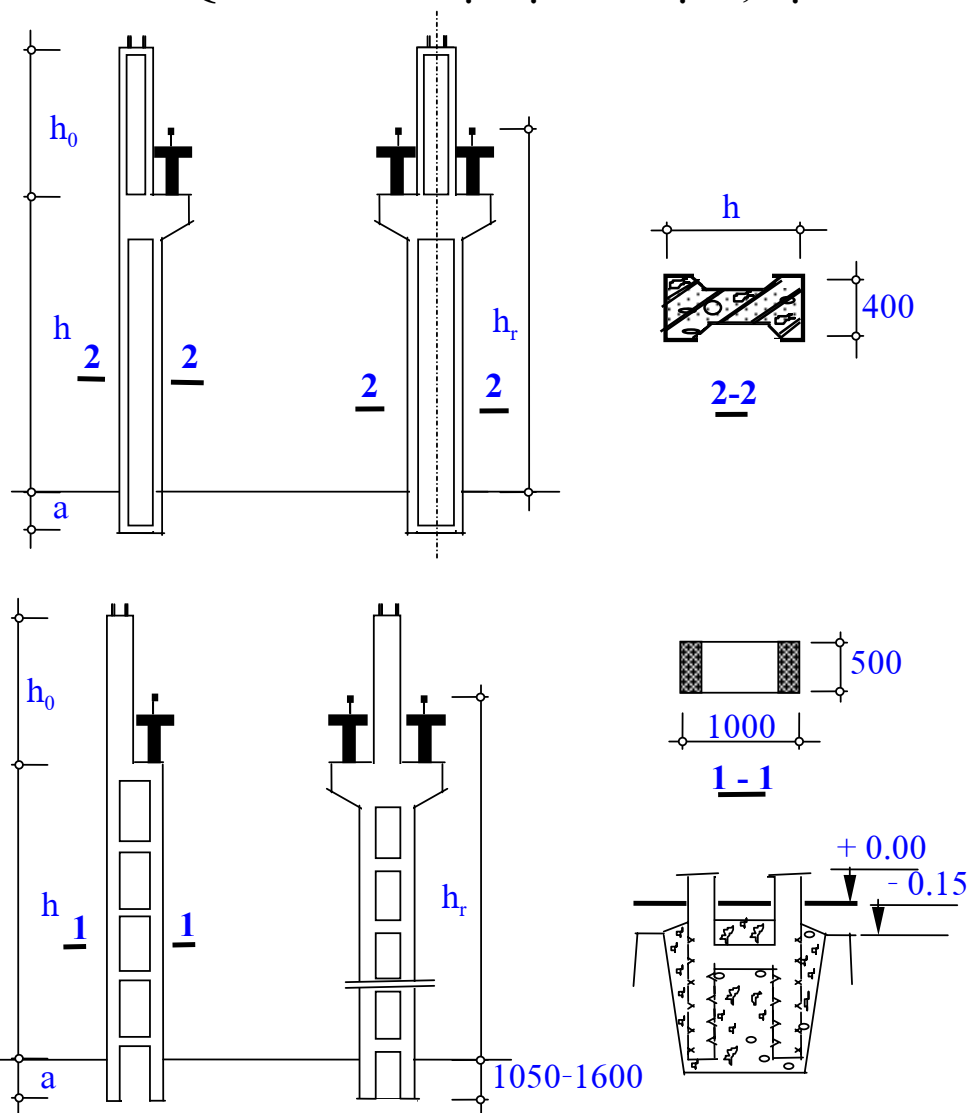
* Phân loại

1. Theo sức trục

- Cột nhà không cầu trục
- Cột nhà có cầu trục



* Nếu nhà có Q lớn có các loại cột tiết diện I, cột 2 thân .



2. Theo vị trí

- * Cột biên : dãn cột sát tường ngoài.
- * Cột giữa : dãn cột giữa 2 nhịp kê liền nhau .

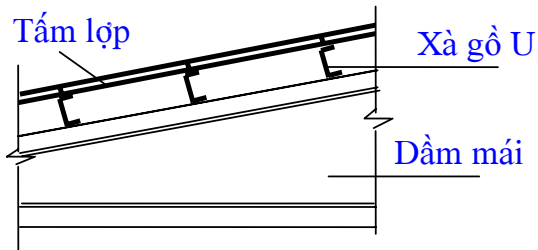
3. Theo cấu tạo

- * Cột tiết diện chữ nhật .
- * Tiết diện chữ I.
- * Cột 2 thân .

III. KẾT CẤU ĐỠ MÁI

Tùy theo vật liệu kết cấu bao che mà có 2 hệ thống mái

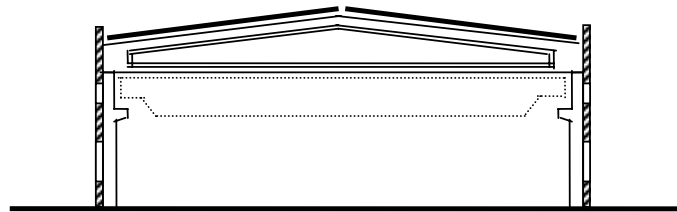
**Hệ thống mái có xà gồ*



** Hệ thống mái không xà gồ*

Kết cấu đỡ mái trong hệ thống mái xà gồ thường :

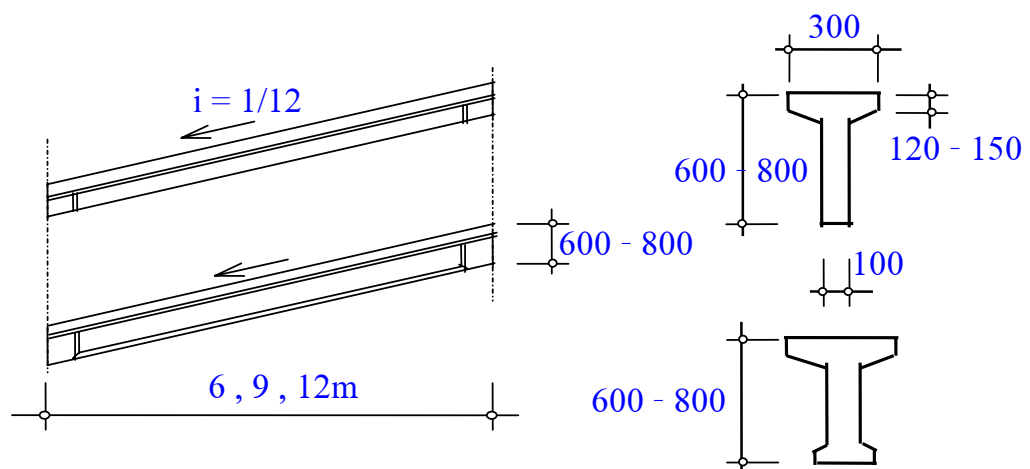
- Dầm mái - Dàn mái - Khung cứng - Vòm

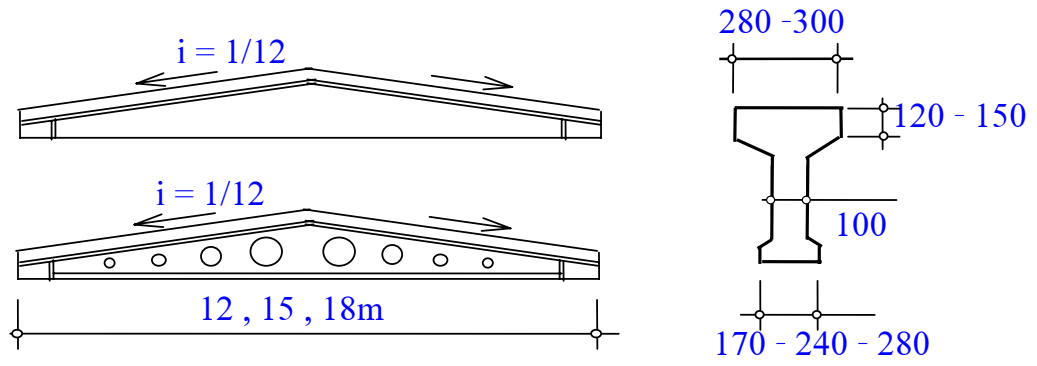


1. Dầm

Với khẩu độ $L < 18$ m làm dầm rất phổ biến .

Dầm có thể 1 dầm hoặc 2 dầm, tiết diện I , T





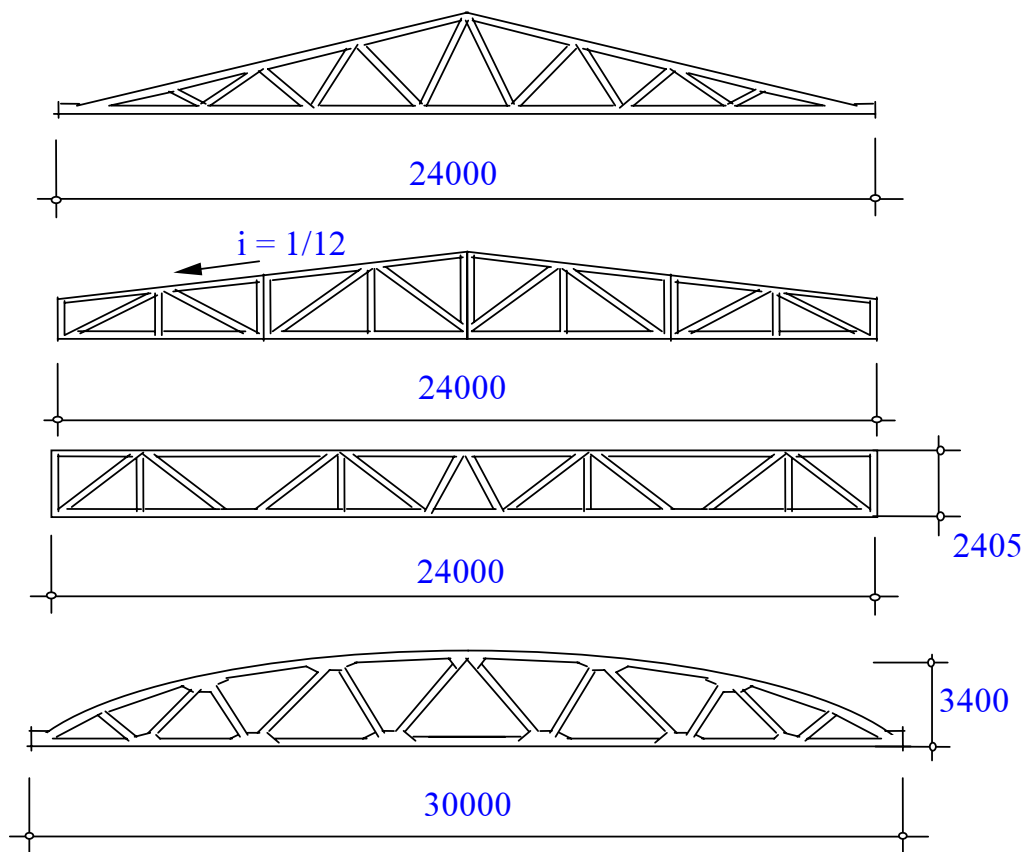
- Chiều cao giữa nhịp $H_{gd} = \left(\frac{1}{10} \div \frac{1}{15}\right)l$
- Chiều cao h gối thường lấy 800 mm.

2. Dàn

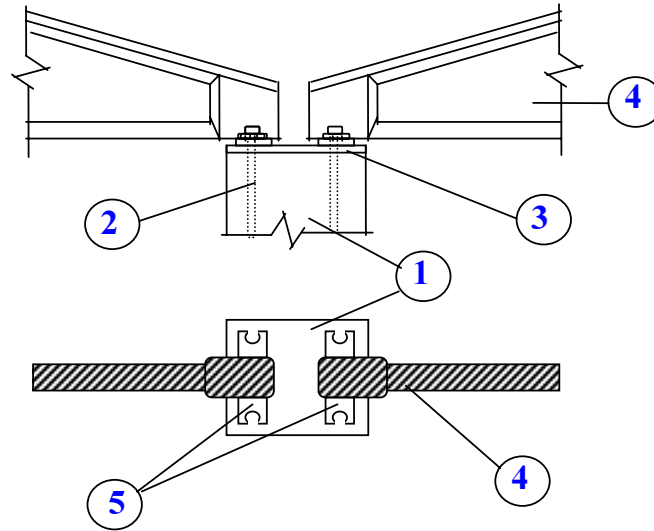
Nhà xưởng có $L > 24$ m nên dùng dàn. So với dàn thép thì dàn btct giảm 50% phí tổn thép.

Chiều cao $H_{gd} = \left(\frac{1}{7} - \frac{1}{9}\right)l$.

CÁC HÌNH DẠNG DÀN THÔNG DỤNG



3. Liên kết giữa dầm (dầm) vào cột



1. Cột 2. Bulong 3. Bản thép đầu cột
4. Dầm (dàn) 5. Bản thép đầu dầm (dàn)

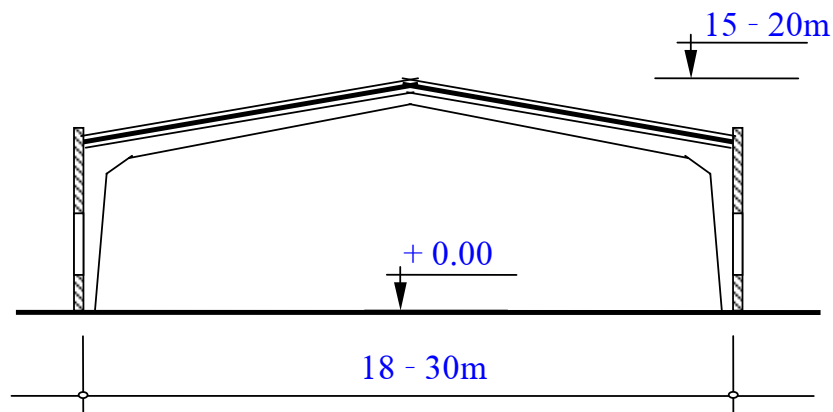
4. Khung cứng

Khung cứng là 1 loại kết cấu có dạng hình học không đổi do liên kết cứng ở các mắt .

Tùy theo chiều rộng nhà mà sử dụng khung 1 nhịp hoặc nhiều nhịp.

Khung cứng thường dùng trong trường hợp :

$$L = 18 - 30\text{m} , h > 12\text{m} \ \& \ b = 6\text{m} .$$



5. Vòm

Vòm bê tông cốt thép dùng làm kết cấu chịu lực cho các nhà công nghiệp có nhịp lớn $L \geq 18\text{m}$. Vòm có thể lắp ghép hoặc toàn khối .

* $L < 24\text{m}$ vòm không kinh tế bằng dàn

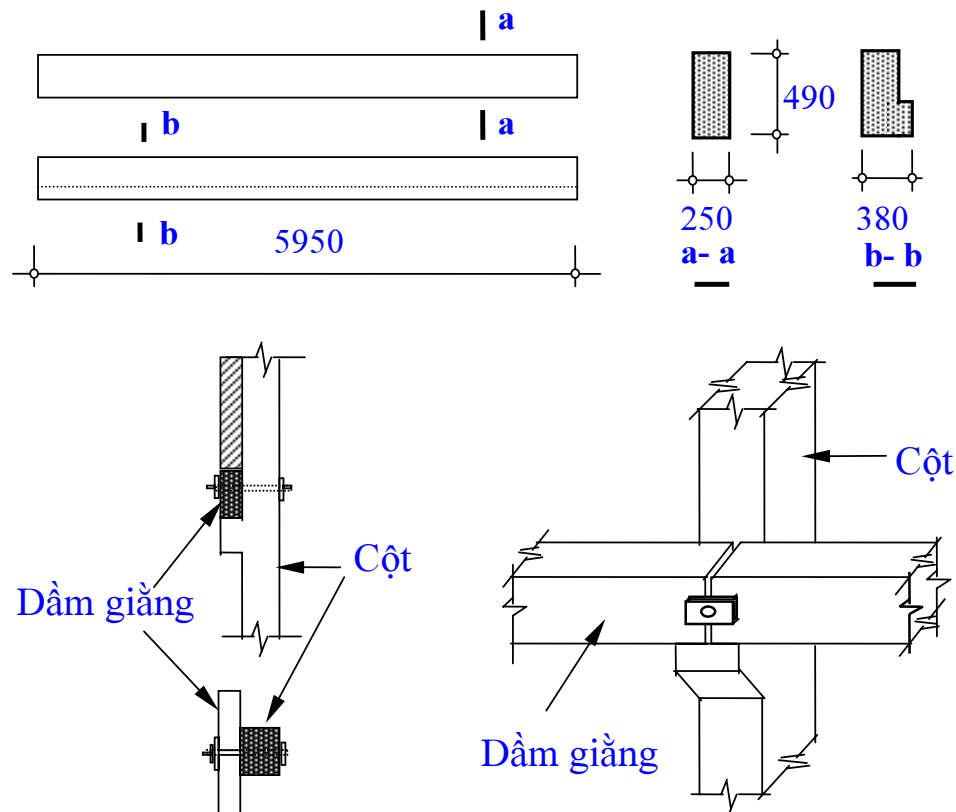
* $L \geq 24\text{m}$ thì vòm kinh tế hơn dàn

Các loại vòm : 2 khớp - 3 khớp - không khớp .

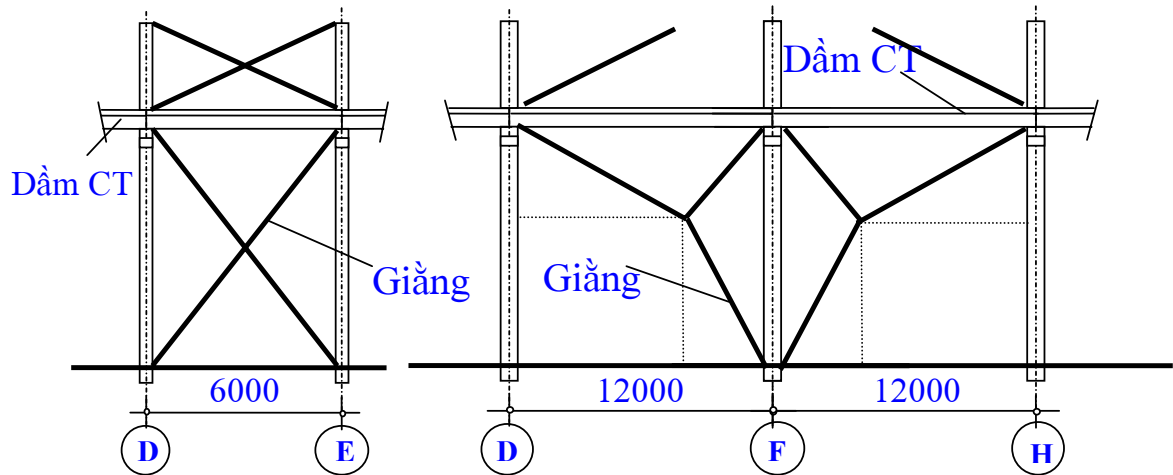
2 khớp có thanh căng

IV. DẦM GIẢN

Dầm tựa trên tai cột đỡ tường, làm lanh tô cho cửa sổ, cửa đi, dầm có tiết diện chữ nhật L



* Giằng cột : Tác dụng để bảo đảm độ cứng theo phương dọc nhà - Thanh giằng bằng thép hình.



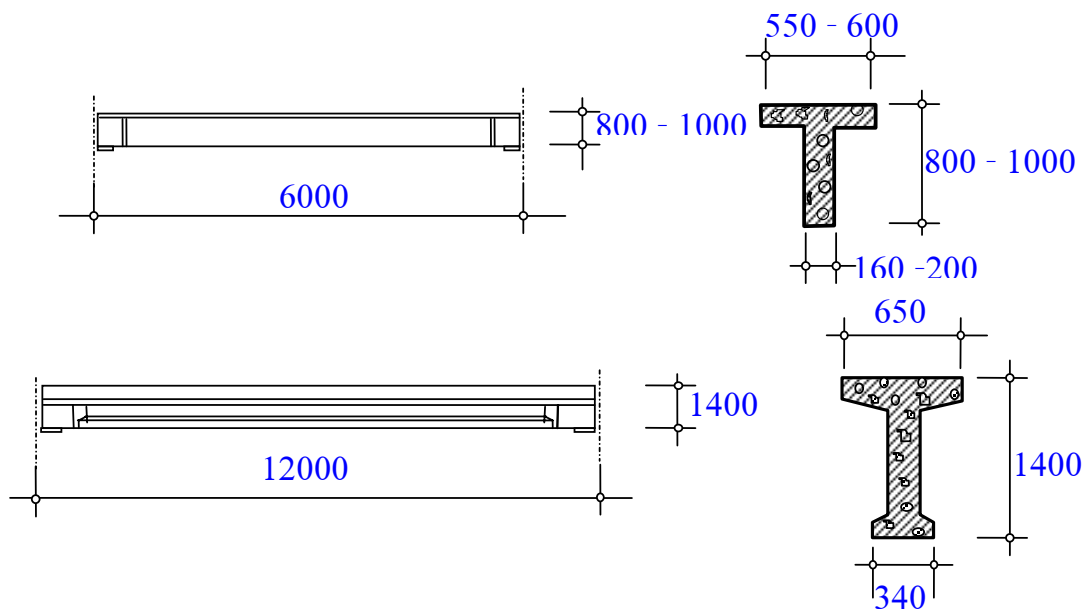
V. DÀM CẦU CHẠY (DÀM CẦU TRỰC)

Dầm cầu trực tựa lên vai cột và làm chỗ tựa cho đường ray mà trên đó cầu trục di chuyển.

Nhịp L_{dct} phụ thuộc bước khung b , thường là 6,12m.

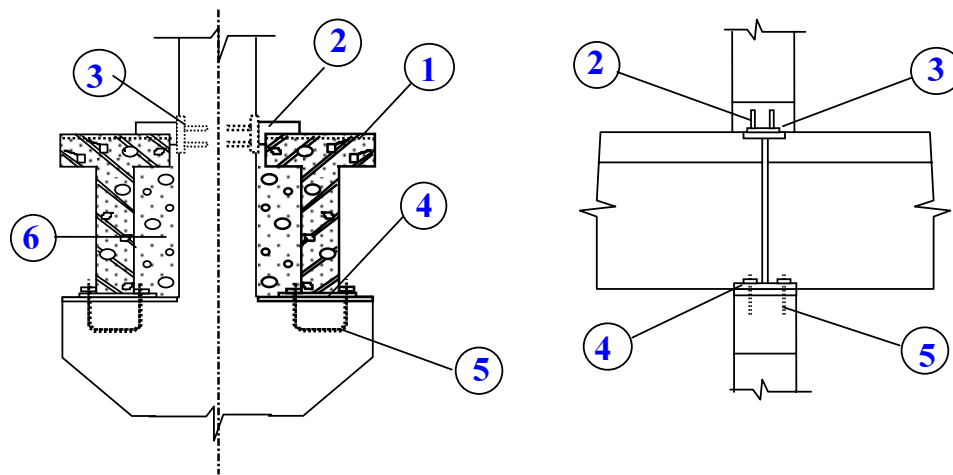
Dầm cầu trực btct dùng cho cầu trục sức trục $Q \leq 100T$.

Chế độ làm việc bình thường.



*** Liên kết dầm cầu trực vào cột**

- Đặt dầm cầu trực lên vai cột, điều chỉnh đúng vị trí thiết kế tiến hành liên kết gồm :
 - + Liên kết đầu dầm vào cột bằng thép liên kết .
 - + Liên kết 2 đầu dầm lại với nhau .
 - + Liên kết đáy dầm vào vai cột bằng đinh ốc .
 - + Chèn bê tông vào khe hở giữa dầm với cột bằng bê tông mác > 200 # (để chịu được lực hãm của cầu trực)



1. Bản thép liên kết 2 đầu dầm
2. Bản thép liên kết dầm vào cột
3. Thép chôn sẵn ở cột
4. Thép chôn dầm ở đáy dầm để liên kết vào vai cột
5. Bulong chờ ở vai cột
6. Bê tông chèn mác > 200

* Liên kết ray vào dầm cầu trực

Trình tự liên kết ray vào dầm bê tông cốt thép

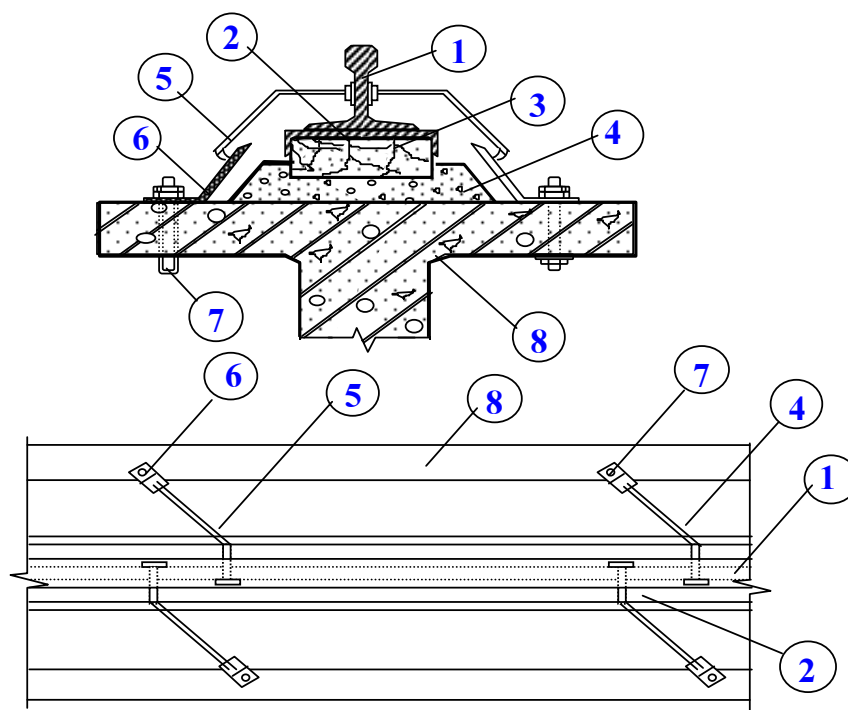
+ Lắp tà vẹt, gỗ tẩm thiết độ ẩm $W < 15\%$ được ngâm tẩm thuốc phòng mục mọt, tà vẹt được quét hắc ín .

+ Đặt tà vẹt lên các đòn kê tạm ở dầm.

+ Hiệu chỉnh đúng vị trí thiết kế, liên kết ray bằng những móc thép vào dầm.

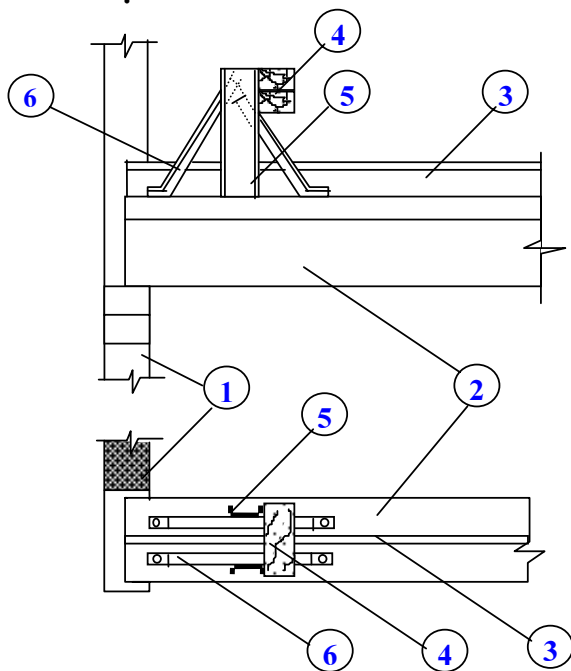
+ Dùng bê tông đá dăm hoặc sỏi nhỏ (ϕ sỏi $< 7\text{mm}$) với phoi sắt (đường kính $0,5 - 1\text{mm}$) tỉ lệ $5\text{kg}/\text{m}^3$ chèn dưới tà vẹt với dầm. Sau đó rút đòn kê, chèn bê tông vào chỗ trống.

+ Hiệu chỉnh đường ray theo các phương đứng, ngang



- | | |
|--|----------------------|
| 1. Ray | 5. Móc liên kết |
| 2. Thép chữ U | 6. Bản thép liên kết |
| 3. Gỗ đệm (tà vẹt) | 7. Đinh ốc |
| 4. Bê tông chèn cốt liệu nhỏ mác > 200 | 8. Dầm cầu trực |

* Trụ chắn :

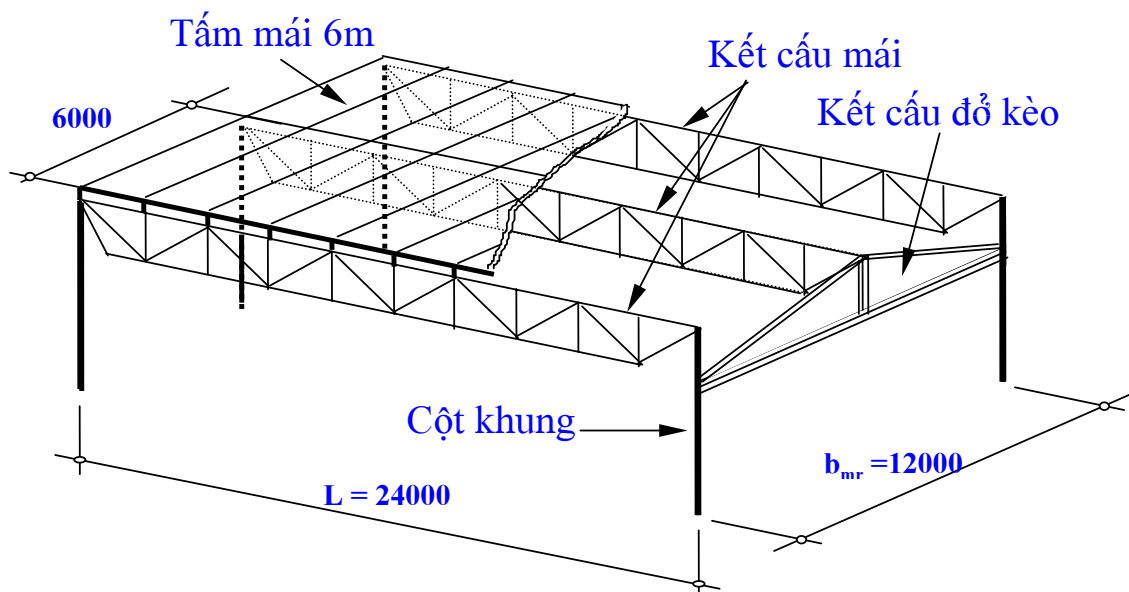


1. Cột
2. Dầm cầu chạy
3. Ray
4. Xà gồ
5. Thép U trụ
6. Thanh chống thép L

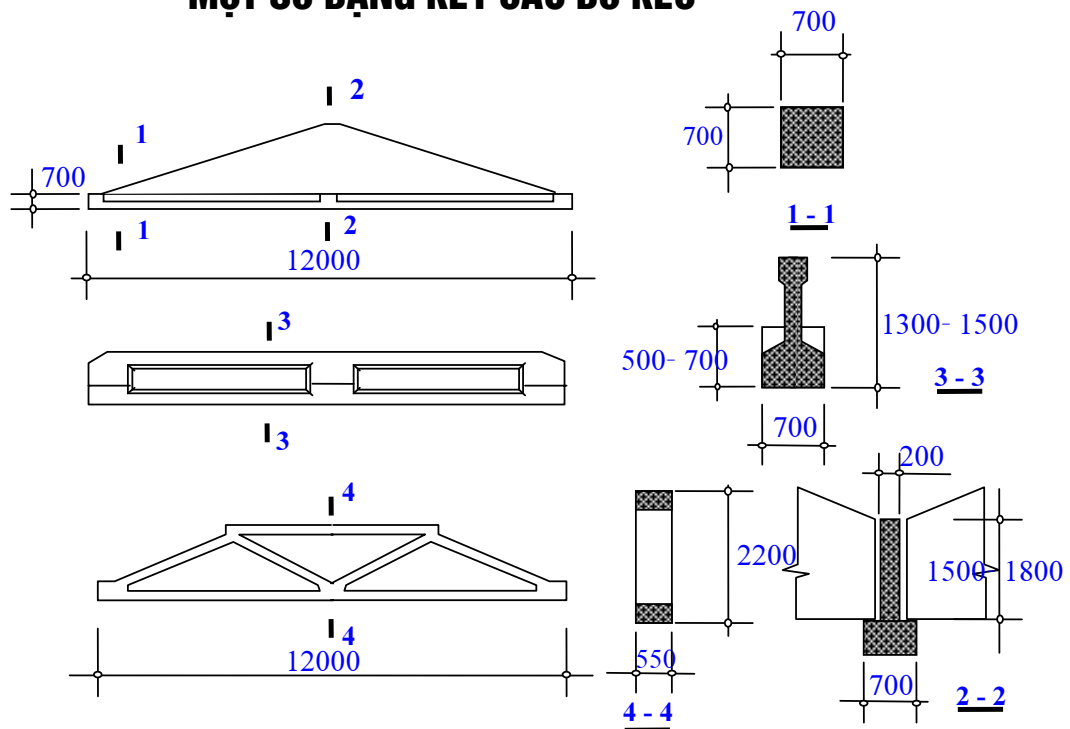
VI. KẾT CẤU ĐỖ KÈO

Kết cấu đỡ kèo tựa lên đầu cột nằm dọc theo bước cột, làm chỗ tựa cho kết cấu mang lực mái trong trường hợp chiều dài của tấm mái < bước cột.

Kết cấu đỡ kèo có thể làm dầm hoặc dàn .



MỘT SỐ DẠNG KẾT CẤU ĐÓ KÈO



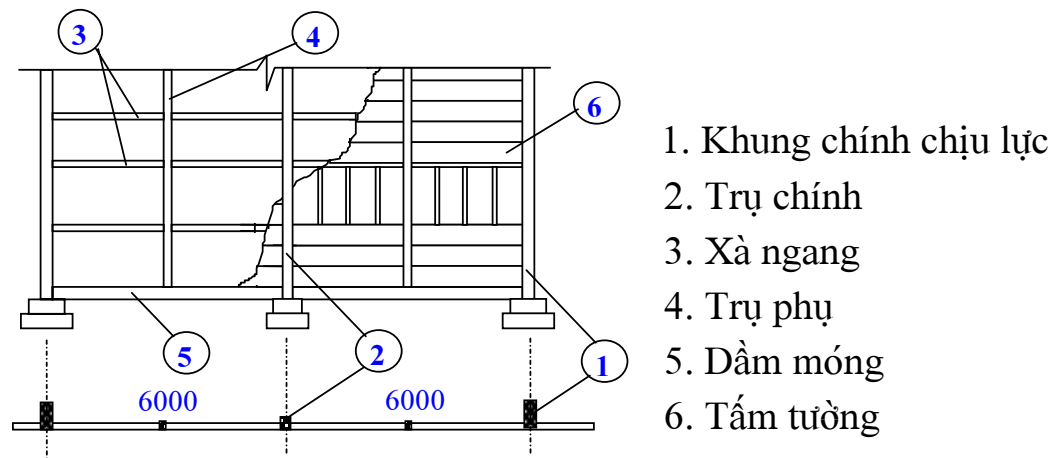
VII. KHUNG CHỐNG GIÓ HOẶC SƯỜN TƯỜNG

Định nghĩa : Sườn tường là hệ thống khung phụ đặt giữa 2 cột của khung chính, làm chỗ tựa cho các mảng tường ở trên lỗ cửa (thường nhà công nghiệp có kích thước lỗ cửa rất lớn) khi tường tương đối cao và rộng.

Sườn tường nhận và truyền tải trọng của tường, tải trọng gió vào các bộ phận chịu lực của khung chính đồng thời tăng độ ổn định của tường.

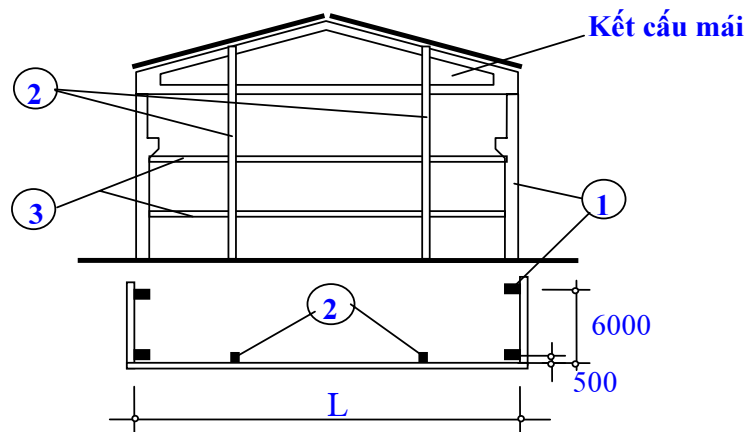
Sườn tường gồm các trụ chính, phụ, xà ngang ; trụ chính có móng độc lập. Sườn tường dùng khi khoảng cách 2 cột > 6m và thường bố trí ở tường hồi của xưởng.

Sườn tường có thể bằng khung thép hoặc bê tông cốt thép. Nếu tường bằng gạch ta có thể thay sườn tường bằng bộ trụ gạch tức là mở rộng cục bộ tường gạch phía trong hoặc phía ngoài.



HỆ SƯỜN TƯỜNG DỌC NHÀ

Khung chống gió đầu hồi cao đến sát mái



HỆ SƯỜN TƯỜNG ĐẦU HỒI NHÀ XƯƠNG

VIII. HỆ THỐNG GIẪNG

Đối với nhà công nghiệp hệ thống giằng đóng 1 vai trò vô cùng quan trọng. Các công trình nghiên cứu cho thấy hệ giằng có tác dụng sau :

1. Tăng cường độ ổn định cánh trên kết cấu mang lực mái trong khung ngang. Bảo đảm độ cứng cho toàn mái nhà.

2. Chịu tác dụng của gió và lực hãm của cầu trục truyền lực tác dụng từ các bộ phận nhà xuống móng theo đường ngắn nhất.

3. Tăng cường độ cứng không gian của nhà .

4. Bảo đảm cho toàn bộ kết cấu có độ ổn định tốt .

5. Phân phối lực do các thiết bị vận chuyển treo tác dụng trực tiếp vào kết cấu mang lực mái cho kết cấu chịu lực chủ yếu của nhà.

Hệ thống giằng trong xưởng chia làm 2 nhóm :

* **Hệ thống giằng mái** : có nhiệm vụ liên kết các kết cấu mái và bảo đảm độ ổn định độ cứng của toàn mái.

Hệ thống giằng mái gồm :

- **Hệ thống giằng ngang** : làm nhiệm vụ giằng cánh trên và giằng cánh dưới kết cấu mang lực mái.

- **Hệ thống giằng đứng** : đặt ở gối tựa kết cấu mang lực mái .

* **Hệ thống giằng cột** : bảo đảm độ cứng theo phương dọc nhà, nhận lực gió từ tường đầu hồi và lực hãm dọc do cầu trục gây ra.

Hệ thống giằng cột gồm :

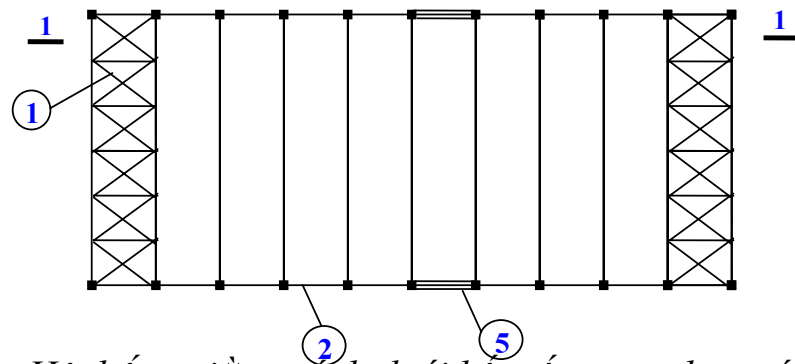
- **Giằng cột trên** : bố trí phân trên cột, bảo đảm độ cứng phần cột trên, nhận lực gió truyền vào đầu hồi.

Giằng cột trên bố trí ở bước cột tiếp giáp với đầu hồi hoặc khe co giãn.

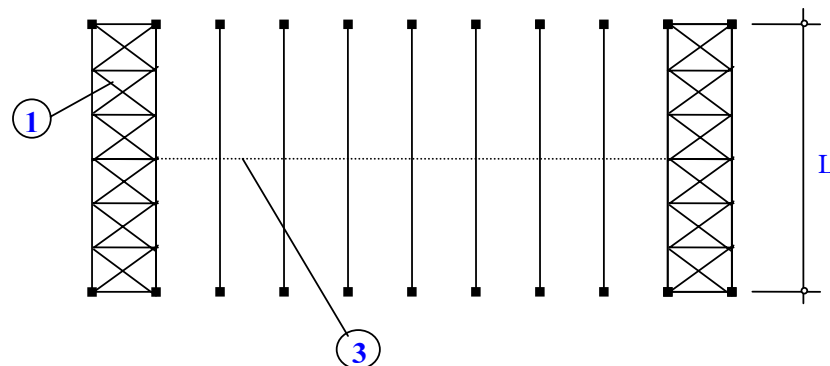
- **Giằng cột dưới** : từ mép dưới dầm cầu trục đến chân cột, nhận lực từ hệ thống giằng trên, lực hãm cầu trục truyền xuống móng.

Giằng cột dưới bố trí ở giữa của đoạn nhà

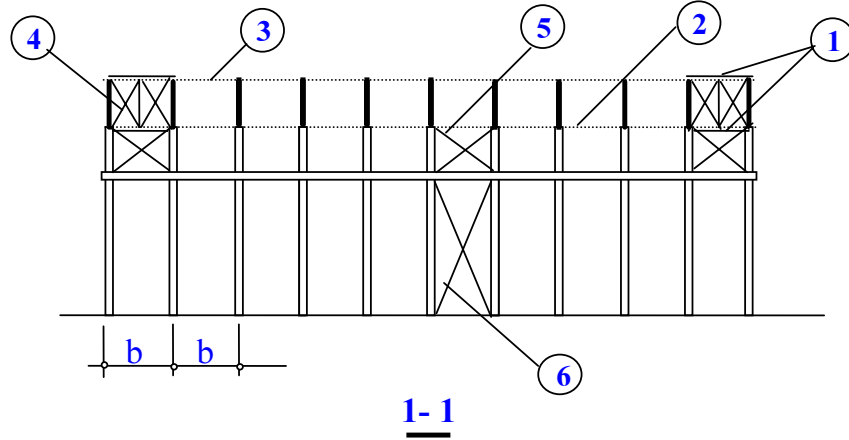
* **Giằng cửa mái** : bố trí ở bước cột đầu hồi (đầu hồi của mái khác hồi nhà)



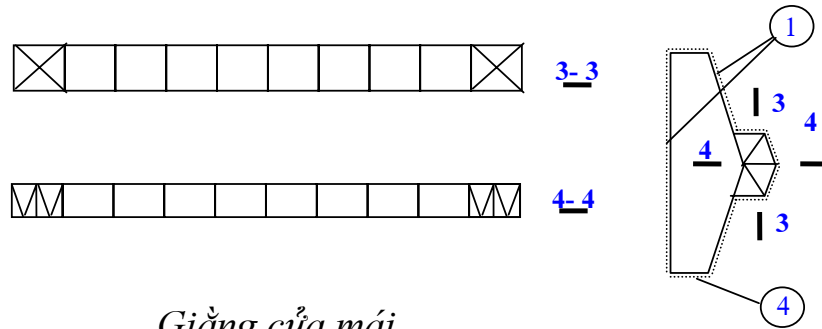
Hệ thống giằng cánh dưới kết cấu mang lực mái



Hệ thống giằng cánh trên kết cấu mang lực mái



Hệ thống giằng đứng kết cấu mang lực mái và giằng cột



Giằng cửa mái

1. Hệ thống giằng ngang cánh trên và cánh dưới kết cấu mang lực mái
2. Giằng đầu cột
3. Thanh thép đỉnh kết cấu mang lực mái
4. Giằng đứng (gối tựa)
5. Giằng cột trên 6. Giằng cột dưới

§2. KHUNG THÉP

Trong xây dựng công nghiệp, thép là loại vật liệu có nhiều ưu điểm : bền, trọng lượng kết cấu nhẹ, chịu được tải trọng lớn, chế tạo, vận chuyển và dựng lắp nhanh chóng. Nên khi sử dụng cần tính toán cân nhắc. Dùng khung thép trong những trường hợp sau đây tốt, lợi nhất :

1. Xưởng nếu không cần trục kiểu cầu thì chiều cao xưởng $h > 20$ m

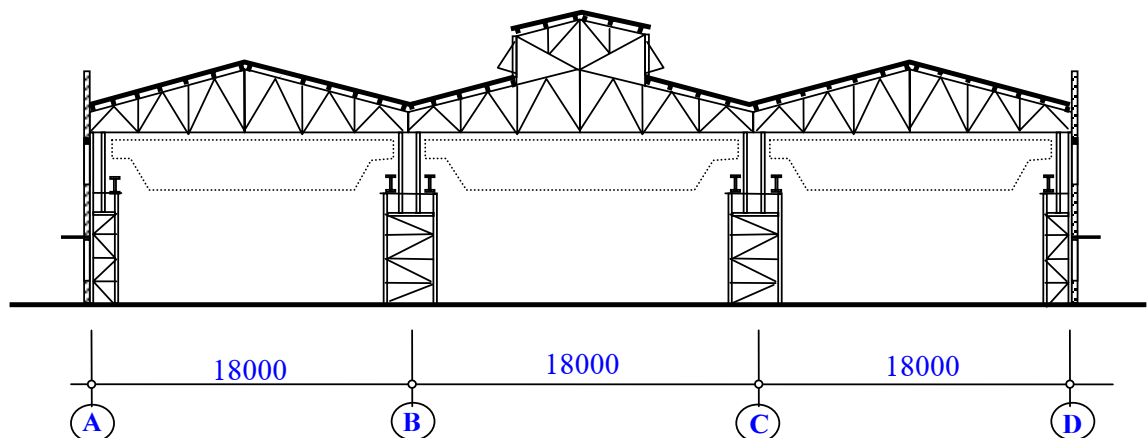
Xưởng có cần trục cầu với sức trục $Q > 20^T$, $h_r > 8$ m, nhịp $L > 24$ m

2. Dầm cầu trục bằng thép dùng với bước cột $b \geq 6$ m, sức trục $Q > 20^T$, chế độ làm việc của cầu trục nặng

3. Dàn thép dùng khi nhịp $L \geq 30$ m

Vậy chọn khung nhà bằng vật liệu gì cũng phải dựa trên những yếu tố sau :

- Yêu cầu kỹ thuật của sản xuất
- Điều kiện, hoàn cảnh và môi trường sử dụng kết cấu
- Chế độ làm việc bên trong xưởng
- Những tham số cơ bản (L , b , h , Q)
- Điều kiện khả năng cung cấp vật liệu .



Thường chọn giải pháp khung ngang chịu lực. Tùy thuộc liên kết giữa cột với móng - cột với kết cấu mang lực mái, ta có :

* **Khung liên kết cứng** : (cột với móng, cột với kết cấu mái liên kết ngàm)

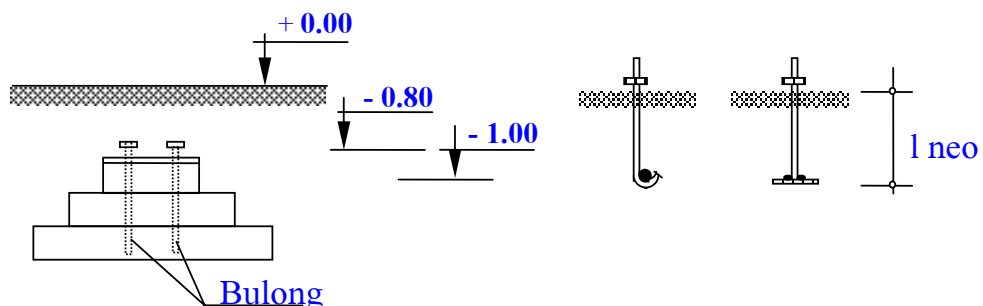
Loại khung này có độ cứng theo phương ngang lớn, chịu được tải trọng lớn.

- Khuyết điểm : khi bị lún không đều, khi chịu sự tác dụng của thay đổi nhiệt độ lớn và khi có bất kỳ chuyển vị nào đều có thể gây ra nội lực phụ trong kết cấu khung -> dễ bị phá hoại cục bộ .

* **Khung liên kết khớp** : cột với móng liên kết ngàm, cột với kết cấu mang lực mái liên kết khớp. Trong loại khung này các liên kết khớp dễ bị phá hoại gây hư hỏng ở mái nhưng không hư hỏng kết cấu chịu lực chính.

I. MÓNG CỘT THÉP

Móng cột thép là khối bê tông cốt thép, trong đó đã chôn sẵn 4 bulong neo để liên kết chân cột vào móng



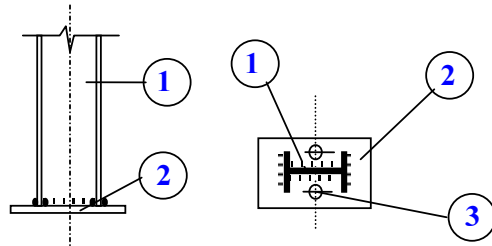
II. CỘT

Cột thép gồm chân cột và thân cột

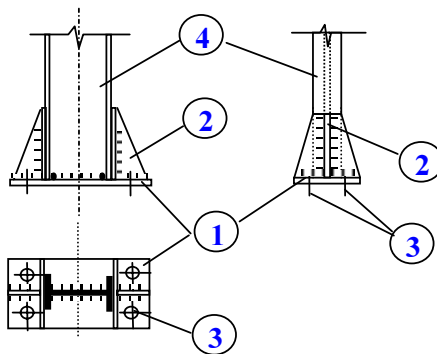
Chân cột là bộ phận phức tạp nhất của cột thường chiếm khoảng 15% trọng lượng toàn cột và 20% công chế tạo

Chân cột nhận và truyền tải trọng từ cột xuống móng, liên kết với móng bằng các bulong neo

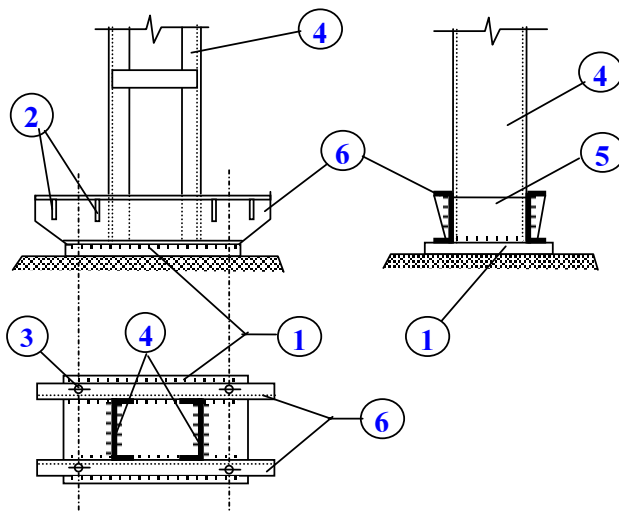
Tùy theo tải trọng, độ lớn của chân cột có nhiều loại



1. Cột
2. Bản đế
3. Lỗ bulong



1. Bản đế
2. Sườn tam giác
3. Lỗ để lk bulong cột với móng
4. Cột



1. Bản đế
2. Sườn tam giác gia cố
3. Lỗ để liên kết bulong móng với đế cột
4. Cột
5. Bản sườn
6. Dầm đế thép U

Thân cột gồm 2 phần: phần dưới cầu trục, phần trên cầu trục, tiết diện cột có thể là thép hình nguyên hoặc là ghép bởi các loại thép hình (U, I, L)

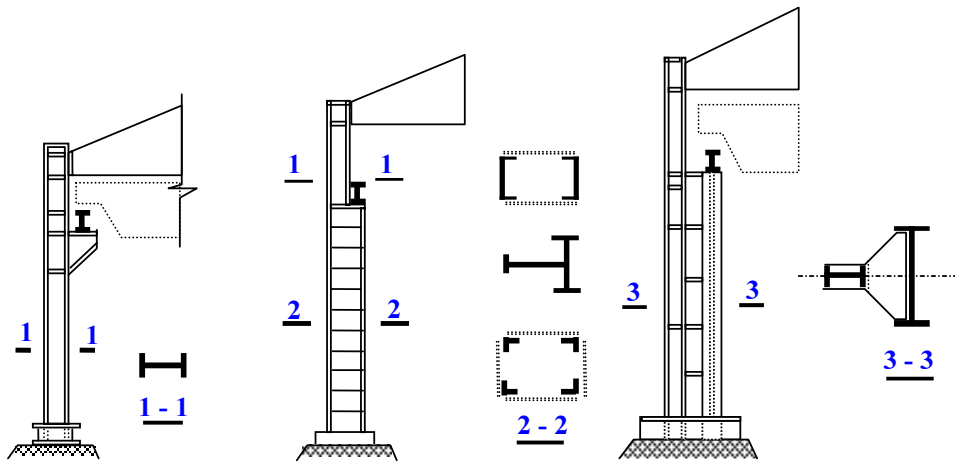
Tùy theo sức trục mà có :

+ Sức trục $Q < 20^T$ tiết diện thường không đổi

+ Sức trục $Q > 20^T$ tiết diện cột thay đổi

Cột ghép dùng trong các phân xưởng loại nặng ,
sức trục $Q > 100^T$

Theo cấu tạo có : cột đặc - cột rỗng



III. KẾT CẤU MANG LỰC MÁI

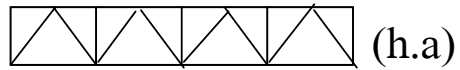
Kết cấu mang lực mái bằng thép được sử dụng khá rộng rãi trong xây dựng công nghiệp vì vượt được khẩu độ lớn, cấu tạo theo hình dạng bất kỳ phù hợp yêu cầu thẩm mỹ của kiến trúc, chịu được tải trọng lớn, đơn giản trong cấu tạo dựng lắp.

- Hình dạng dàn thép thông dụng

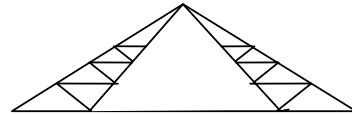
* Dàn 2 cánh song song (h.a)

* Dàn hình thang độ dốc bé (h.b)

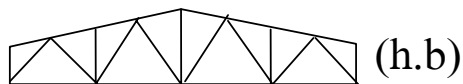
* Dàn tam giác độ dốc lớn (h.c)



(h.a)

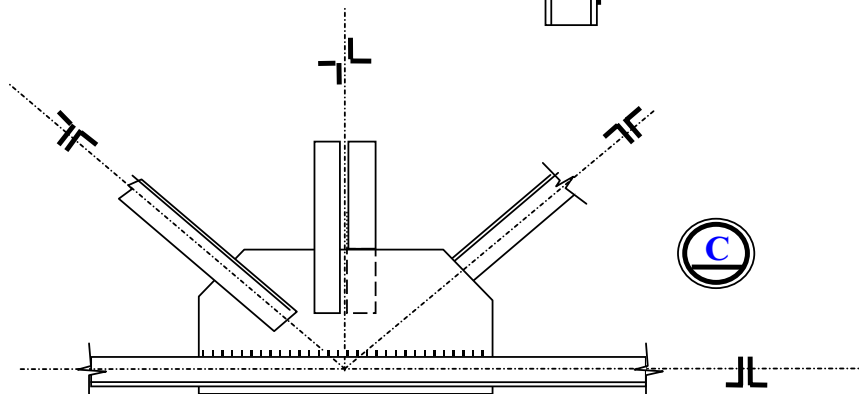
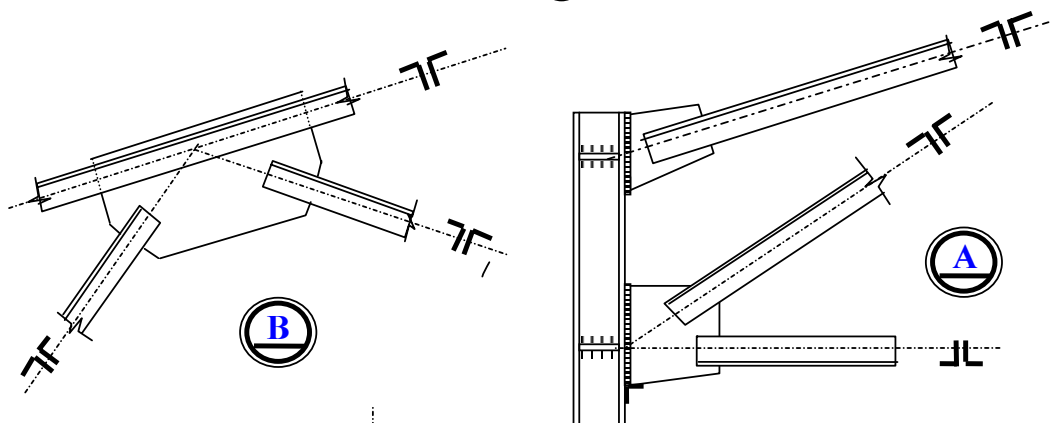
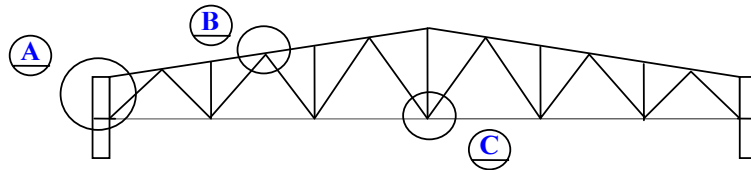


(h.c)



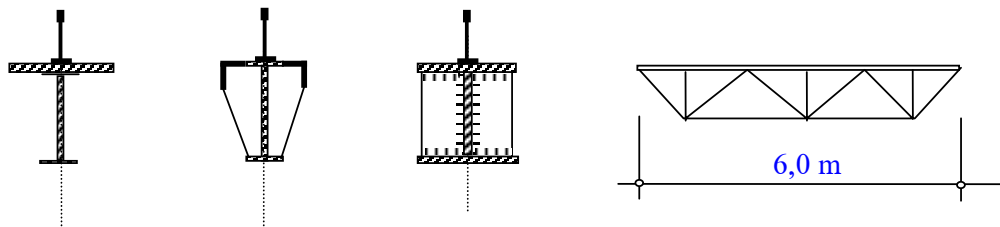
(h.b)

* Chi tiết cấu tạo dàn thép :

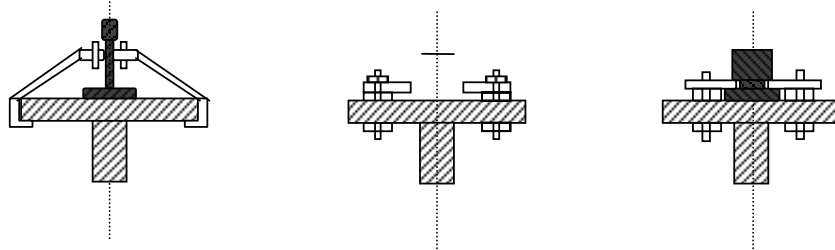


IV. DÀM CẦU TRỤC

Dầm cầu trục có thể đặc hoặc rỗng, thường dùng dầm đặc. Dầm đặc có thể là thép hình I hoặc tổ hợp các thép bản bằng các liên kết hàn hoặc đinh tán, có sườn gia cố để tăng ổn định. Tùy theo cầu trục lớn nhỏ mà chiều cao dầm từ $\frac{1}{5} \div \frac{1}{12}$ nhịp. Sức trục nhỏ làm dầm rỗng để tiết kiệm.

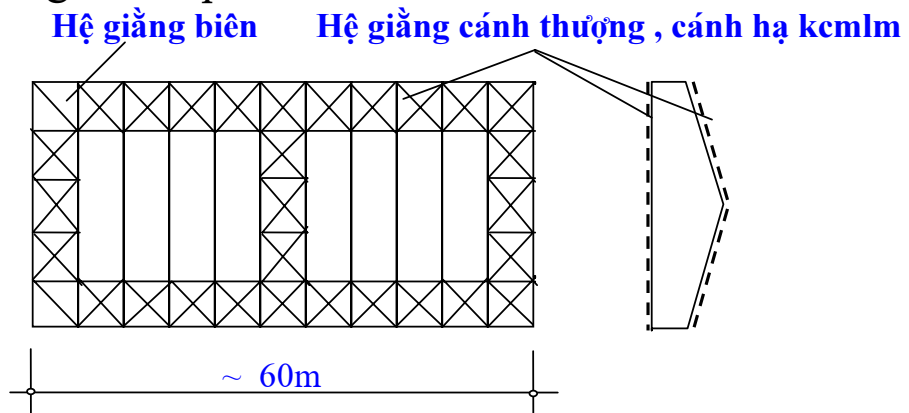


Lựa chọn ray và cách liên kết ray vào dầm tùy thuộc vào áp lực của bánh xe, chế độ làm việc, loại bánh xe, kiểu liên kết.



V. HỆ THỐNG GIẺNG

Sự làm việc của hệ giằng trong khung thép giống khung bê tông cốt thép

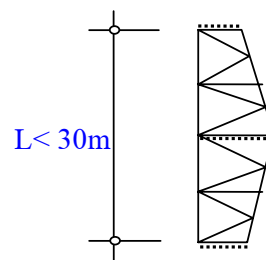
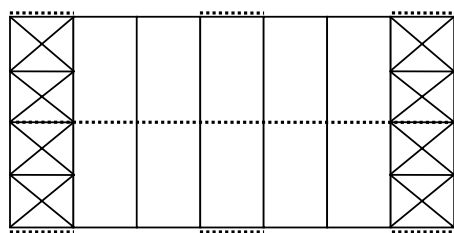
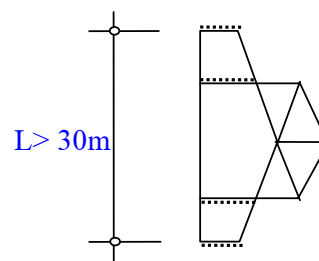
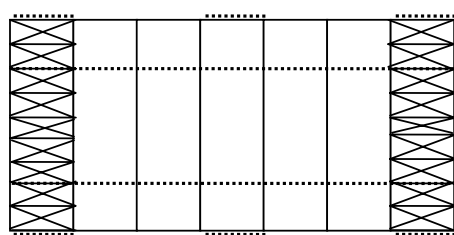


Kết cấu mang lợp mái bằng thép có độ cứng và độ ổn định kém hơn kết cấu mang lợp mái bằng bê tông cốt thép do đó hệ thống giằng cần phải được *tăng cường* ở những vị trí sau :

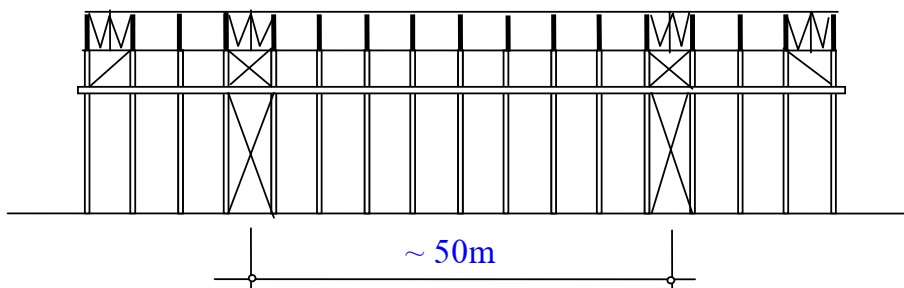
* Ở mặt phẳng cánh dưới hệ thống kết cấu mang lợp mái phải được giằng theo chu vi của đoạn khe nhiệt độ

* Tăng cường hệ thống giằng đứng liên tục hay gián đoạn ở vị trí các thanh đứng của dàn .

* Khi nhà dài > 60 m phải bố trí 2 hệ thống giằng đứng ở cách nhau ~ 50m



$L \leq 30$ m, chiều dài nhỏ có thể bỏ giằng chu vi.



§3. KHUNG HỖN HỢP

I. KẾT CẤU HỖN HỢP

Để tận dụng khả năng làm việc của vật liệu trong các bộ phận của kết cấu, như các bộ phận chịu nén dùng bê tông cốt thép, bộ phận chịu lực kéo dùng vật liệu chịu kéo tốt như thép để làm khung nhà như : kết cấu bê tông cốt thép- thép ; gỗ - thép .

II. KHUNG HỖN HỢP

Dùng khung hỗn hợp xuất phát từ sự phân tích tính chất chịu lực của các bộ phận của khung nhà, chẳng hạn như kết cấu mang lực mái chủ yếu chịu kéo dùng thép, gỗ ; cột chịu nén dùng bê tông, gạch....

§4. KẾT CẤU KHÔNG GIAN

I. ƯU, NHƯỢC ĐIỂM CỦA KẾT CẤU KHÔNG GIAN

1. Ưu điểm : vừa là kết cấu chịu lực vừa là kết cấu bao che - kết cấu không gian vượt được không gian lớn, cho phép mở rộng mạng lưới cột phù hợp yêu cầu sản xuất , bố trí dây chuyền sản xuất linh hoạt , dễ sắp xếp máy móc .

2. Nhược điểm :

- Chế tạo phức tạp
- Đòi hỏi kỹ thuật thi công trình độ cao .
- Tính toán và cấu tạo kết cấu không gian phức tạp

II. TRIỂN VỌNG KẾT CẤU KHÔNG GIẠN

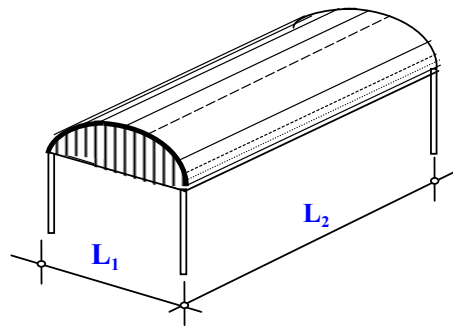
Ngày nay kết cấu không gian đã được sử dụng tương đối rộng rãi.

Dùng kết cấu không gian với biện pháp thi công đổ tại chỗ, ván khuôn trượt di động, hoàn toàn lắp ghép hoặc lắp ghép toàn khối

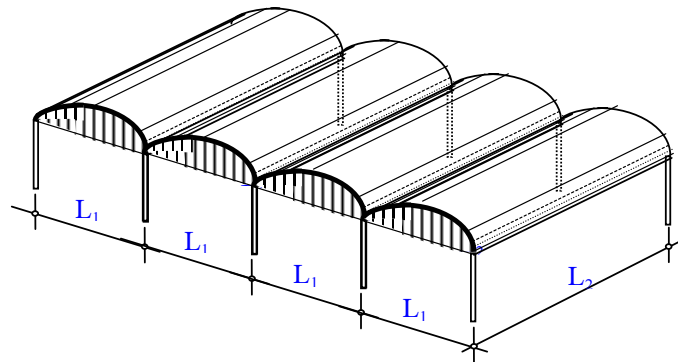
Dùng vật liệu có R chịu lực cao.

***Vỏ trụ :**

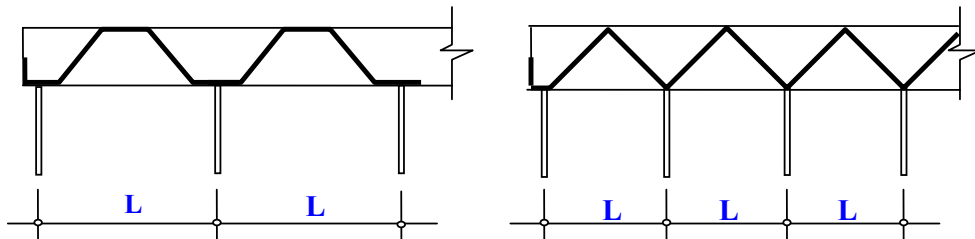
- Một bước sóng



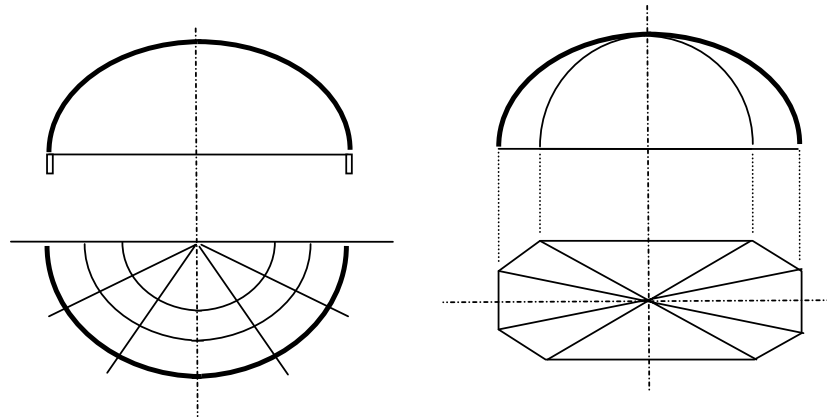
- Nhiều bước sóng



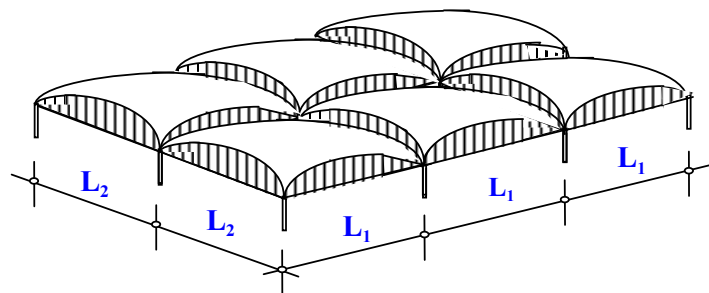
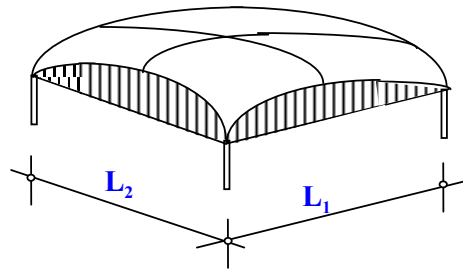
- Vỏ xếp



*** Mái tròn xoay**



*** Vỏ cong 2 chiều, vỏ thoải**



CHƯƠNG 3

KHUNG NHÀ CÔNG NGHIỆP NHIỀU TẦNG

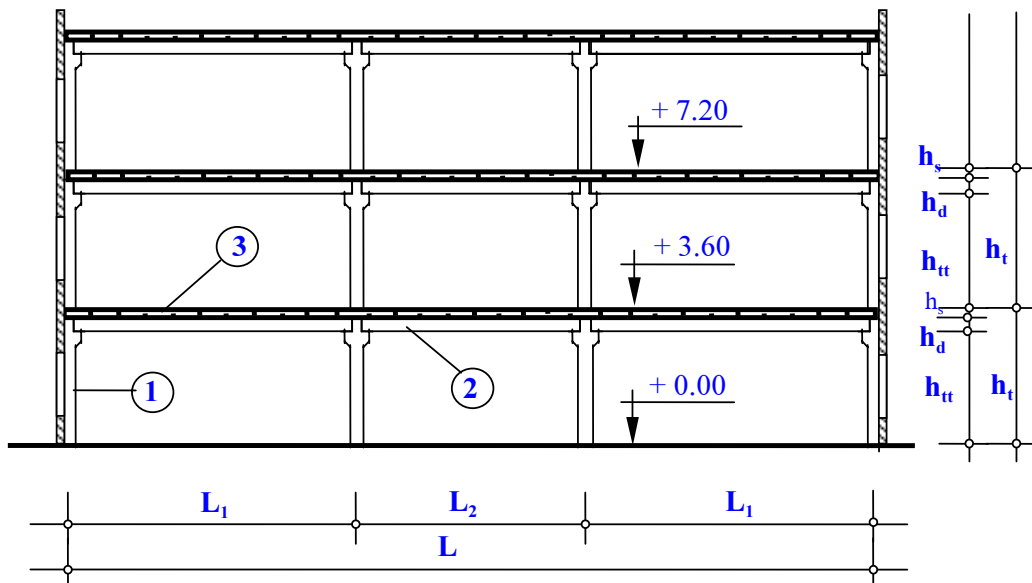
§ 1. PHẠM VI SỬ DỤNG

Nhà công nghiệp nhiều tầng được sử dụng khi :

- Đất đai hạn chế , cần tiết kiệm đất xây dựng .
- Dây chuyền sản xuất đòi hỏi bố trí theo chiều cao (nhà máy hóa chất, nhà máy xay...)

Trong nhà công nghiệp nhiều tầng thường bố trí các loại sản xuất sau :

- Xưởng chế tạo dụng cụ chính xác và máy móc loại nhẹ như nhà máy đồ hộp, xe đạp, dụng cụ đo lường.
- Xưởng chế tạo vật phẩm thông dụng như phân xưởng bánh kẹo, đóng giày, phân xưởng sợi dệt...
- Phân xưởng trong nhà máy thực phẩm, dược phẩm
- Nhà máy dụng cụ vô tuyến
- Nhà nhiều tầng còn là bộ phận của các nhà máy có số tầng hỗn hợp như hóa chất, liên hợp cao su ...



§ 2. CÁC LOẠI KHUNG

Khung nhà công nghiệp có 2 loại:

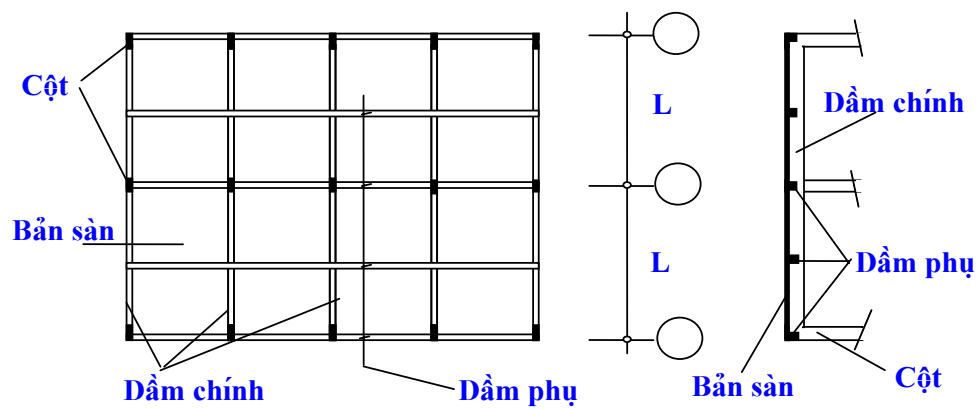
I. PHƯƠNG ÁN SÀN CÓ DÀM

Gồm các bộ phận chịu lực chính : cột, dầm, sàn

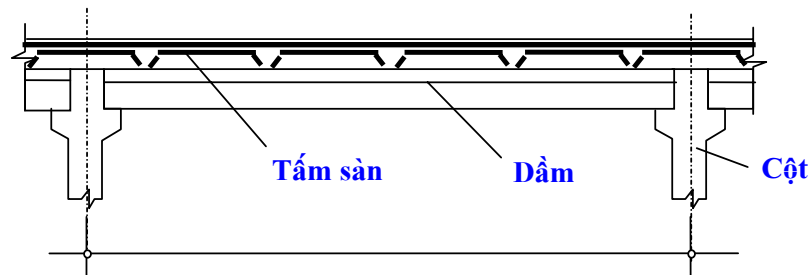
Theo biện pháp thi công có 02 phương án sàn :

1. Phương án toàn khối

Sử dụng cho những xí nghiệp có tải trọng lớn, tải trọng động hoặc quá trình sản xuất phát sinh các chất ăn mòn, hoặc sàn cần chừa nhiều lỗ.



2. Phương án lắp ghép

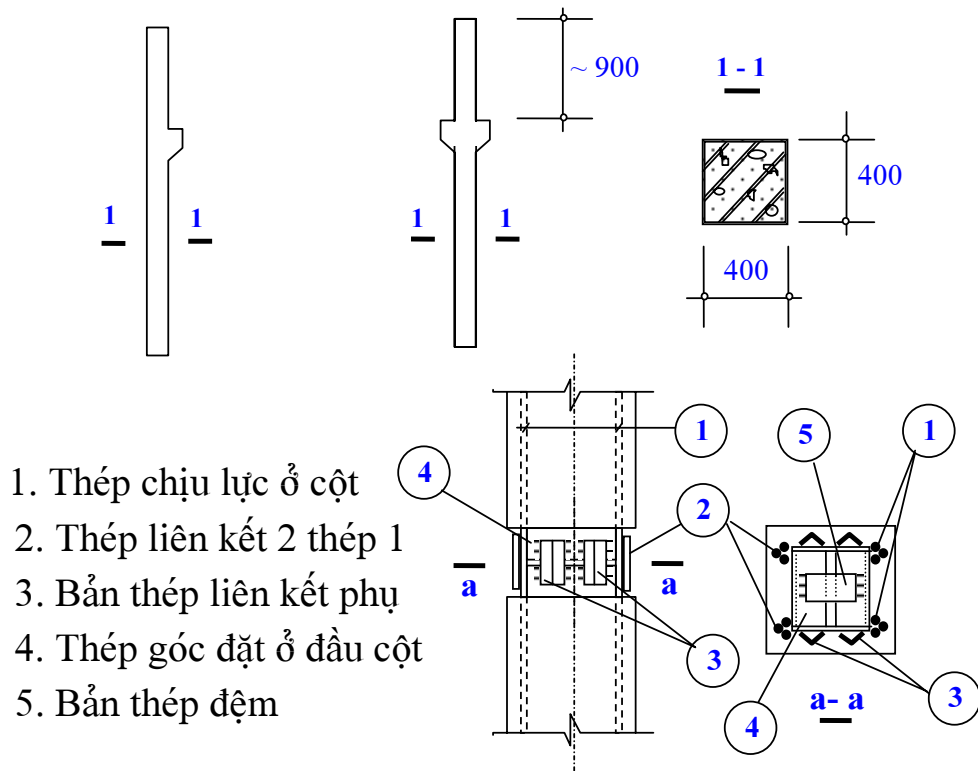


a. Cột :

Cột thường có tiết diện hình vuông hoặc chữ nhật, nên giữ tiết diện cột không đổi theo chiều cao .

Liên kết cột cần đạt 3 yêu cầu : cường độ, thuận tiện cho việc lắp ghép, giảm công lao động đến min .

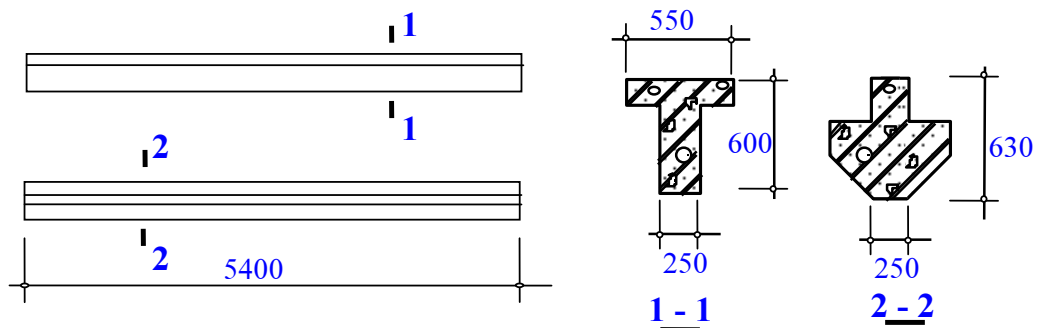
Mỗi nối cột tầng dưới với cột tầng trên đặt cách mặt sàn 0,5 ÷ 0,7 m. Có lợi về chịu lực và tiện cho thi công

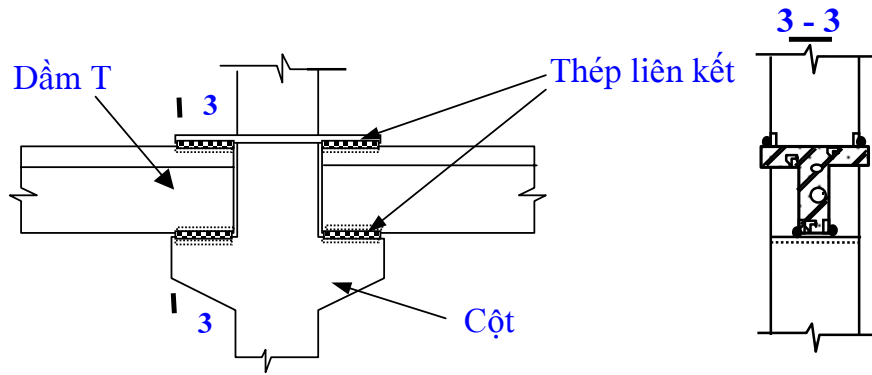


1. Thép chịu lực ở cột
2. Thép liên kết 2 thép 1
3. Bản thép liên kết phụ
4. Thép góc đặt ở đầu cột
5. Bản thép đệm

b. Dầm :

Tựa trên vai cột có nhiệm vụ đỡ sàn trung gian giữa các tầng. Dầm có tiết diện chữ T, chữ nhật hoặc dầm có tai

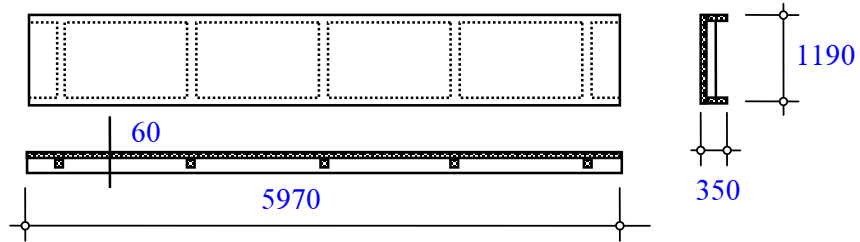




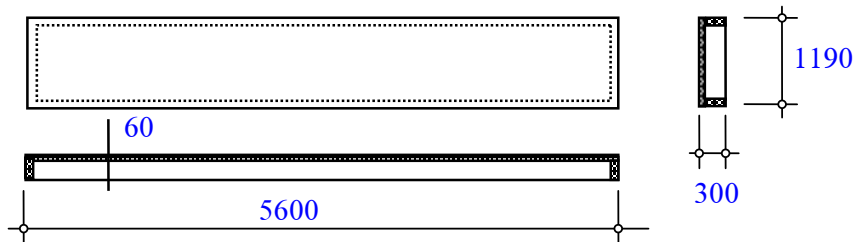
c. Tấm sàn :

Sàn trong nhà công nghiệp nhiều tầng có 3 loại :

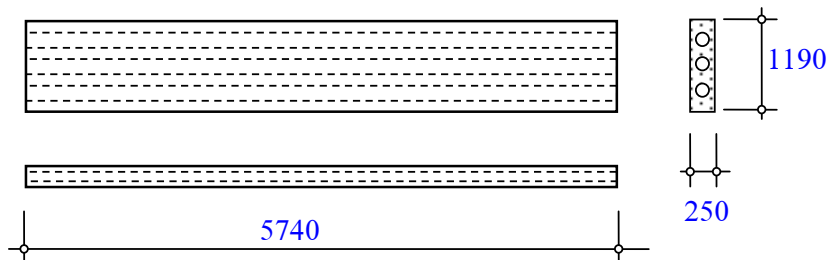
*** Tấm sàn có sườn dọc và sườn ngang**



*** Tấm sàn có sườn xung quanh**



*** Tấm sàn có nhiều lỗ rỗng**



II. PHƯƠNG ÁN SÀN KHÔNG DẦM

1. Phương án sàn toàn khối

Sử dụng hạn chế do phức tạp trong công tác thi công, công nghiệp hóa.

2. Phương án sàn không dầm lắp ghép :

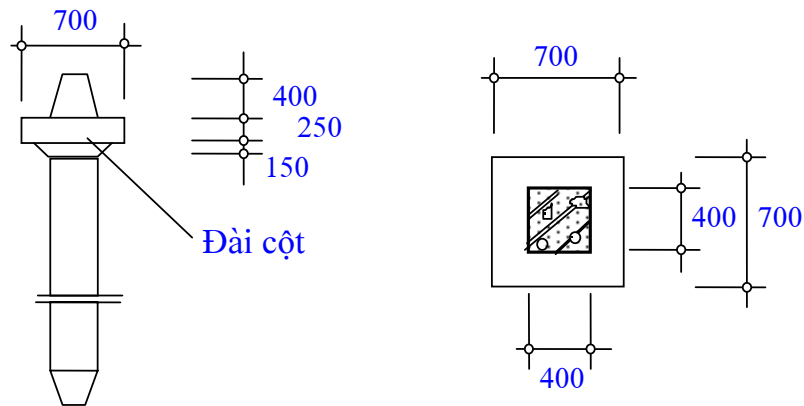
Gồm các bộ phận sau :

* Cột có đài bao xung quanh để làm chỗ tựa cho mũ cột

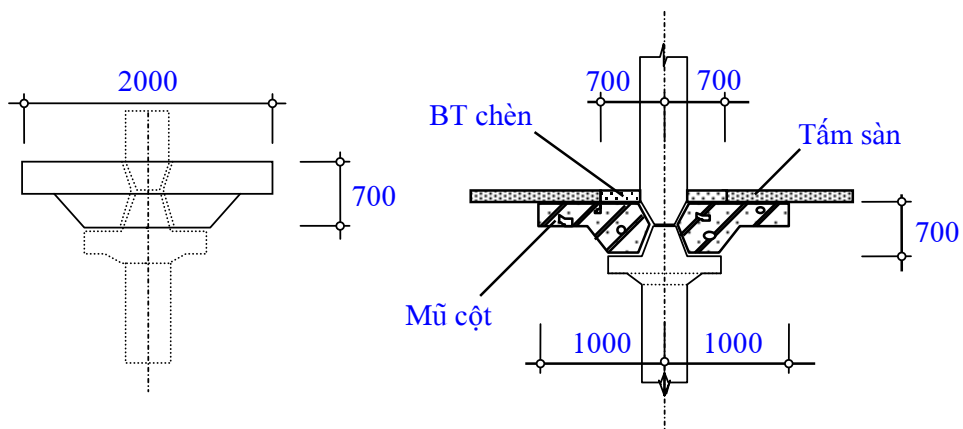
* Mũ cột làm chỗ tựa cho tấm sàn

Lưới cột loại này thường 6 x 6 m

a. Cột : có đài bao quanh làm chỗ tựa cho mũ cột



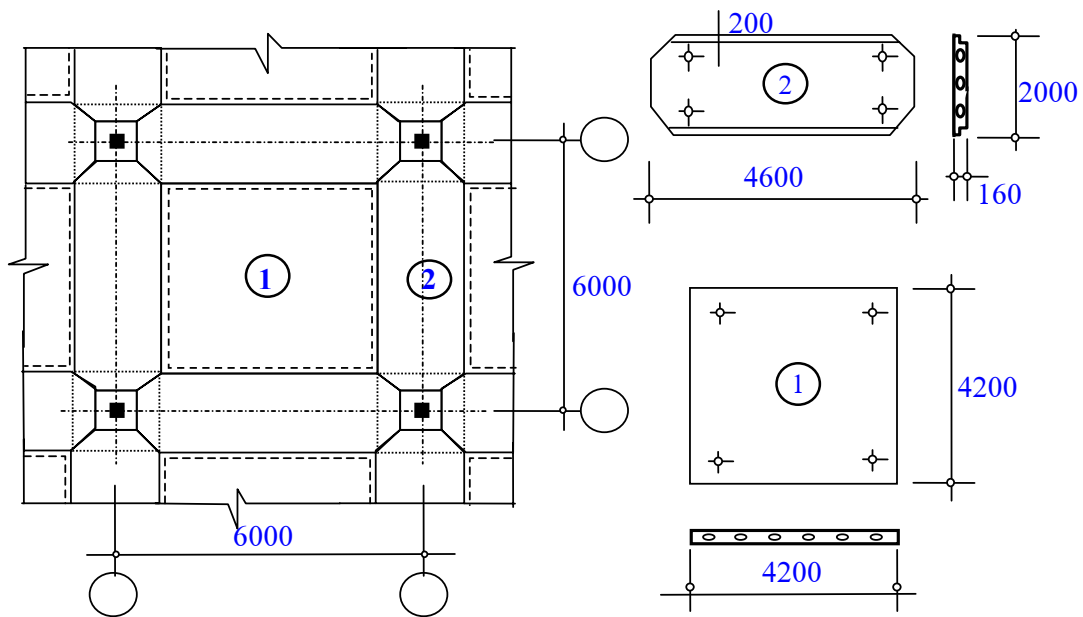
b. Mũ cột : có dạng hình tháp cụt bốn mặt, ở giữa có lỗ để đặt đầu cột tầng dưới và chân cột tầng trên



c. Tấm sàn : tấm sàn gồm 2 loại :

* Tấm giữa nhịp (1)

* Tấm giữa cột (2)



CHƯƠNG 4

KẾT CẤU BAO CHE

Kết cấu bao che là bộ phận rất quan trọng trong KTCN. Nó có chức năng ngăn cách khoảng không gian bên trong với bên ngoài nhà, che chở và bảo vệ cho người hoặc máy móc thiết bị khỏi bị tác động xấu của các yếu tố tự nhiên như mưa, nắng, hoặc sử dụng để cải tạo vi khí hậu bên trong nhà. Kết cấu bao che đồng thời còn là một phương tiện quan trọng để tổ hợp kiến trúc ngôi nhà, nó phải thể hiện đặc điểm của từng công trình sản xuất và phù hợp với phong cách kiến trúc ở môi trường địa phương.

Kết cấu bao che nhà công nghiệp bao gồm các bộ phận

ξ1. MÁI NHÀ CÔNG NGHIỆP

Trong hệ thống cấu trúc nhà công nghiệp, mái nhà chiếm một vị trí quan trọng: chúng góp phần quyết định độ bền vững của tòa nhà, hình thành đặc điểm không gian bên trong và bộ mặt bên ngoài của nhà.

Trong nhà công nghiệp, mái chiếm 20 - 50% giá thành công trình.

Mái nhà công nghiệp có nhiều loại:

- * Theo sơ đồ kết cấu chia ra 2 loại mái:
 - Mái kết cấu phẳng - Mái không gian.
- * Theo độ dốc mái chia ra 3 loại mái:
 - Mái bằng - Mái dốc
 - Mái phẳng (chỉ sử dụng ở các nước xứ nóng ,

khô, vùng Trung Á) .

* Theo tính chất cách nhiệt chia ra 2 loại mái :

- Mái cách nhiệt - Mái không cách nhiệt .

Cấu tạo mái nhà công nghiệp phải bảo đảm

các yêu cầu sau :

- Có độ bền vững cao phù hợp cấp công trình, biến dạng nhỏ, có khả năng chống xâm thực và hỏa hoạn .
- Có khả năng chống thấm tốt , thoát nước nhanh .
- Phù hợp với đặc điểm công nghệ và chế độ vi khí hậu phòng .
- Phù hợp yêu cầu công nghiệp hóa xây dựng .
- Có chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật hợp lý .

I. MÁI BẰNG

Độ dốc mái $i \approx \frac{1}{12}$

Mái thường gồm các bộ phận cấu tạo sau :

1. Bộ phận chịu lực

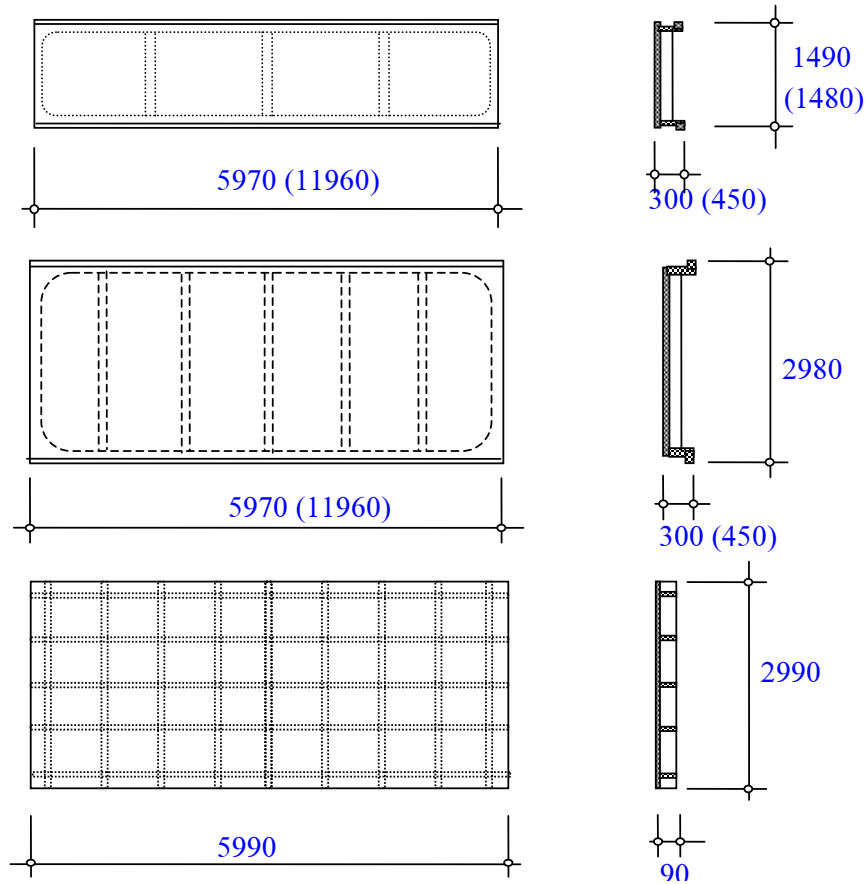
Có thể là bê tông cốt thép toàn khối hay lắp ghép .

Lớp chịu lực bằng các tấm bê tông cốt thép đúc sẵn (panen) được sử dụng rộng rãi nhất hiện nay .

Kích thước danh nghĩa : 1,5m x 6m ; 1,5m x 12m

và 3m x 6m ; 3m x 12m , với bê tông M.250# - 500#

- Các loại tấm mái lắp ghép :



2. Bộ phận cách nhiệt

Để hạn chế truyền nhiệt từ ngoài vào xưởng (về mùa hè) hoặc từ trong xưởng ra ngoài (về mùa đông) cho 1 số loại nhà máy.

- Dùng lớp bê tông cách nhiệt cần nghiên cứu tính chất của từng xưởng và tính toán cụ thể hiệu quả của nó đối với từng trường hợp .

- Dùng lớp bê tông cách nhiệt như : bê tông bọt, bê tông xỉ, tấm bọt xốp

- Dùng lớp không khí để cách nhiệt .

Chiều dày lớp cách nhiệt được xác định theo tính toán , sao cho cách nhiệt hoặc giữ nhiệt tốt .

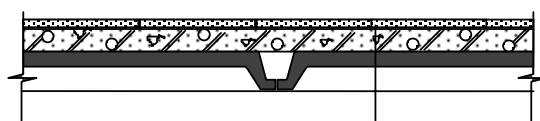
3. Bộ phận chống thấm

Yêu cầu về mức độ chống thấm tùy thuộc vào độ dốc mái.

Đối với mái bằng (độ dốc nhỏ) sử dụng giải pháp chống thấm sau :

***3 giấy 2 dầu :** gồm giấy dầu cuộn (rubêrôit) và bitum nóng dán chồng lên nhau .

*** Đan bê tông cốt thép chống thấm :** là loại bê tông sợi nhỏ đổ dày 4 cm đan lưới thép ϕ 4- 6mm ô vuông 200 x 200mm , đầm kỹ lên trên lớp chịu lực sau khi bê tông khô cứng ngâm nước xi măng tỉ lệ 5 kg XM/ m³ nước , ngâm đầy nước trong khoảng 7 - 8 ngày, cứ 2 giờ khuấy 1 lần.



- Gạch lá nem .
- Vữa XM liên kết .
- Lớp bê tông chống thấm .
- Panel mái

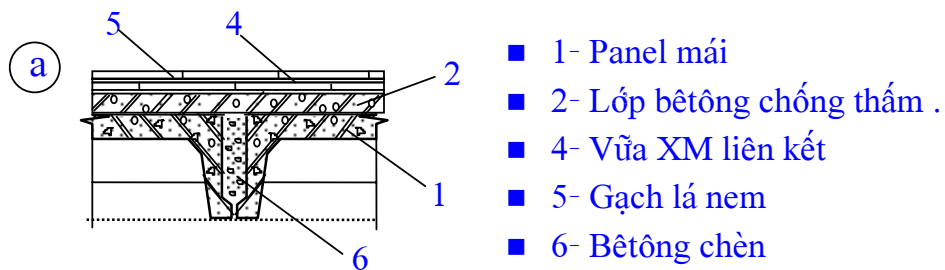
4. Các lớp phủ trên và liên kết

Lớp phủ có tác dụng bảo vệ cho các lớp mái khỏi hư hỏng do tác dụng của khí hậu. Lớp phủ thường là 1, 2 lớp gạch lá nem, lát lệch mạch nhau.

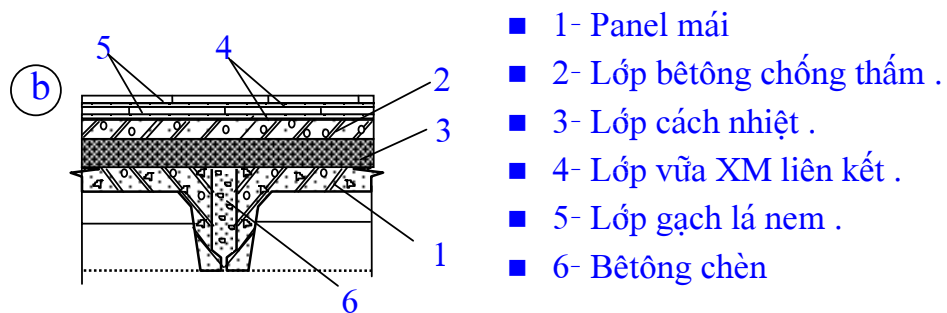
Kích thước thông dụng của gạch lá nem là 200 x 200 x 10mm . Để chống nứt bề mặt do thay đổi nhiệt độ , lớp bảo vệ được phân ô vuông bằng các khe cách nhau 2 ÷ 3m . Các khe được chèn đầy vữa bitum .

Lớp liên kết thường dùng vữa xi măng cát M.50#,
 dày 1- 4cm , cũng có thể dùng vữa bitum cát .

Một số giải pháp cấu tạo lớp mái bê tông cốt thép



a - MÁI KHÔNG CÁCH NHIỆT VN



b - MÁI CÓ CÁCH NHIỆT VN

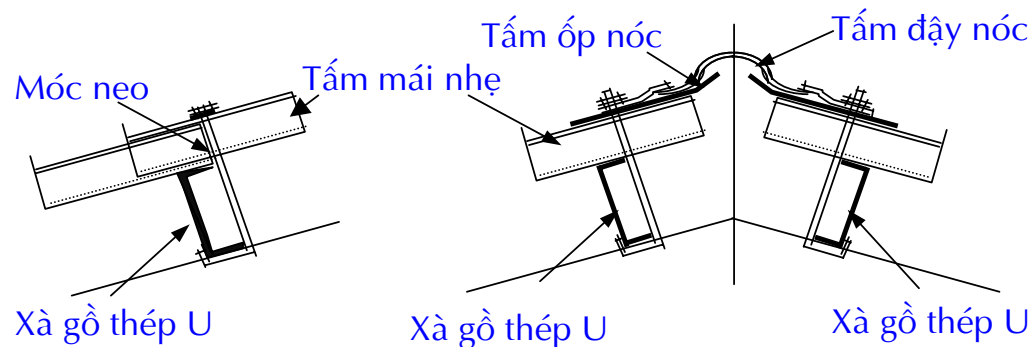
II. MÁI DỐC

Mái dốc lợp bằng những tấm mỏng nhẹ như fibro ximăng, tole kim loại lượn sóng hoặc gấy khúc và các tấm nhựa cứng tổng hợp khác .

Độ dốc mái fibro thường $20 - 25^\circ$, tole $\approx 16^\circ$

Loại mái này được sử dụng cho các nhà xưởng có yêu cầu kết cấu bao che không cần cách nhiệt như xưởng đúc, rèn ..., nhà có kết cấu mang lực mái bằng kèo tam giác .

Loại này thường phải có hệ thống đỡ gọi là xà gồ - xà gồ có thể bằng thép hình, bê tông cốt thép có tiết diện chữ U hoặc chữ I, bằng tole uốn chữ Z cũng có thể là dàn thép hoặc bê tông cốt thép ; tùy theo trọng lượng tấm lợp và bước xà gồ.



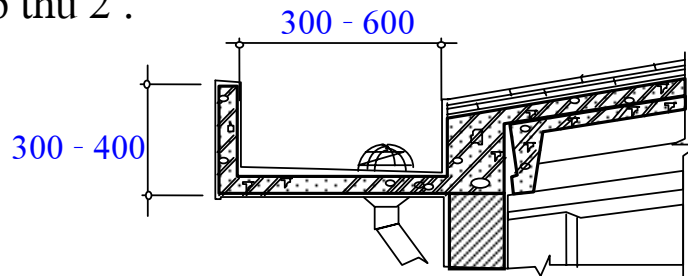
III. BIỆN PHÁP THOÁT NƯỚC MÁI NHÀ CN

Vấn đề chống dột cho các nhà công nghiệp cần được đặc biệt chú ý khi lựa chọn và thiết kế các giải pháp tổ chức thoát nước mái. Có 2 giải pháp :

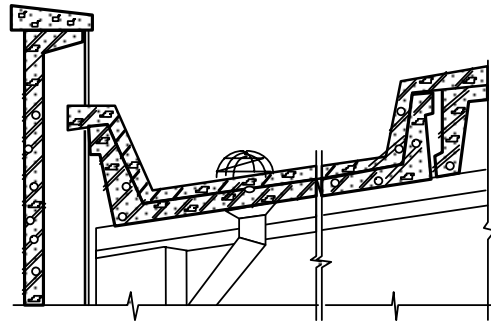
- Thoát nước bên ngoài trực tiếp, còn gọi sênô
- Thoát nước bên trong

Loại thứ nhất chỉ sử dụng khi chiều cao đến mái dưới 6m và chiều rộng mái < 30m ; khi chiều cao cửa mái hoặc độ chênh lệch mái trong mái dật cấp < 3m .

Khi chiều cao mái > 6m ; chiều cao cửa mái hoặc độ chênh lệch các mái trong mái dật cấp > 3m nên sử dụng giải pháp thứ 2 .



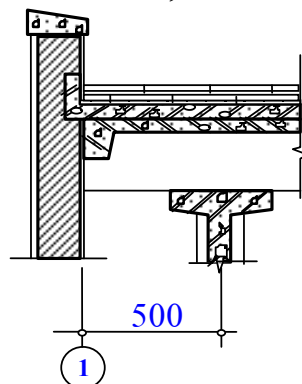
Giải pháp thoát nước Sênô



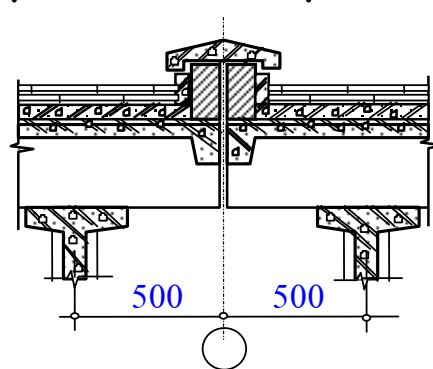
Giải pháp thoát nước bên trong

IV. CẤU TẠO CHỐNG DỘT TRÊN MÁI

Các nhà có khe lún, khe nhiệt độ và tại vị trí tường đầu hồi trên mái, cần chú ý cấu tạo tốt để tránh dột cho mái .



Chống dột tại tường hồi



Chống dột tại khe biến dạng

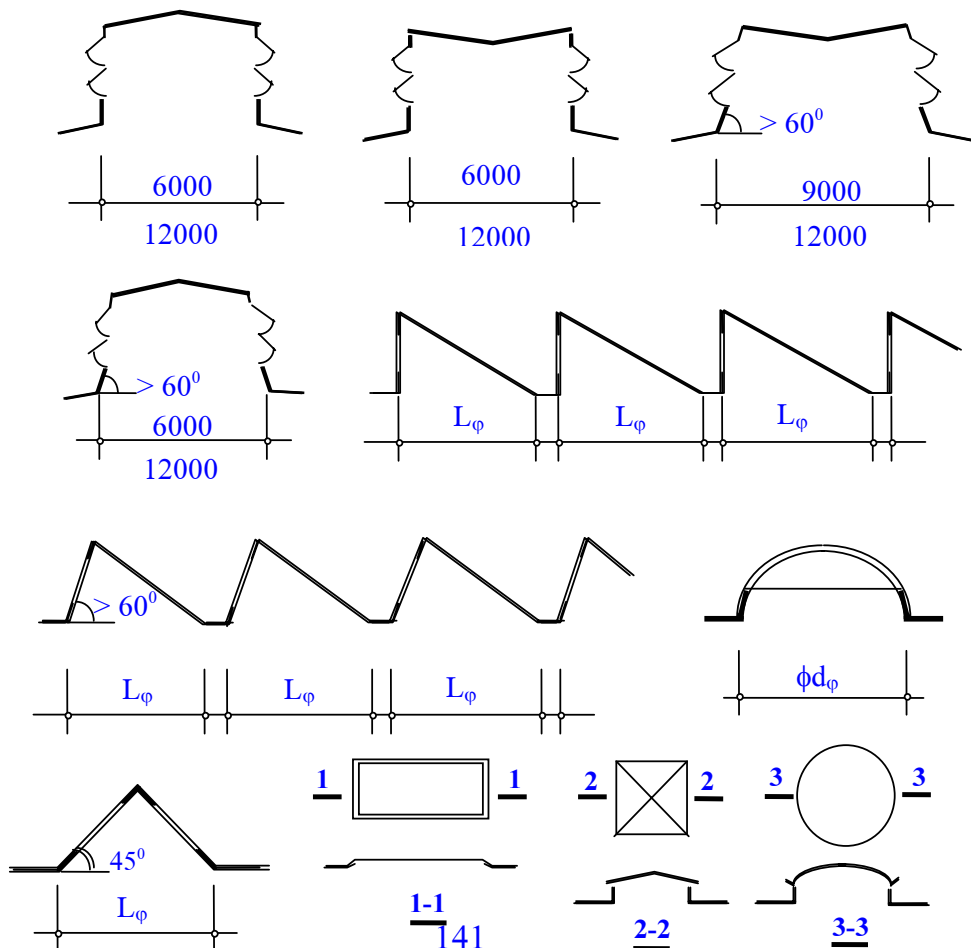
V. CỬA MÁI NHÀ CÔNG NGHIỆP

1. Chức năng và hình dạng cửa mái

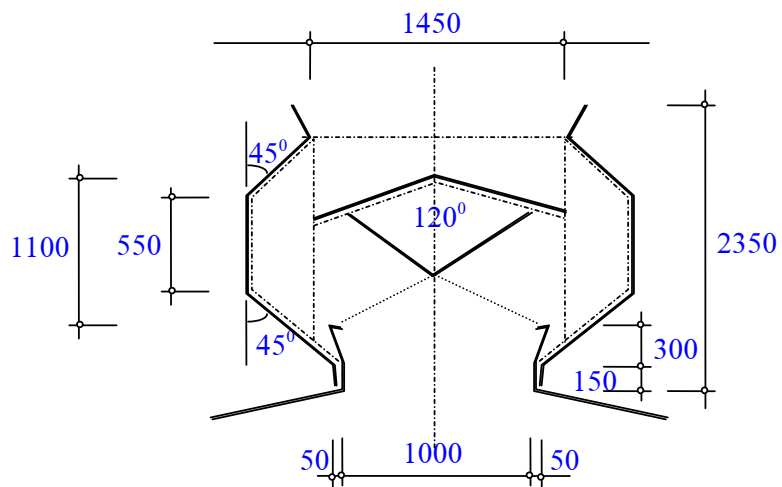
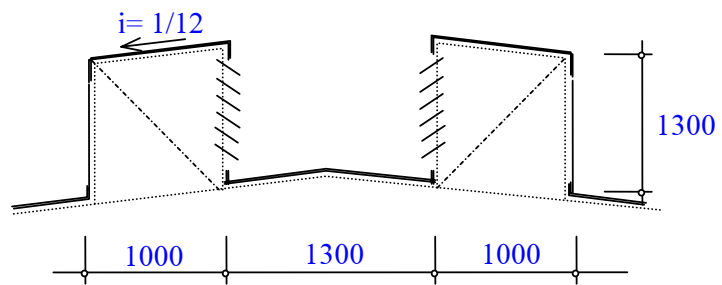
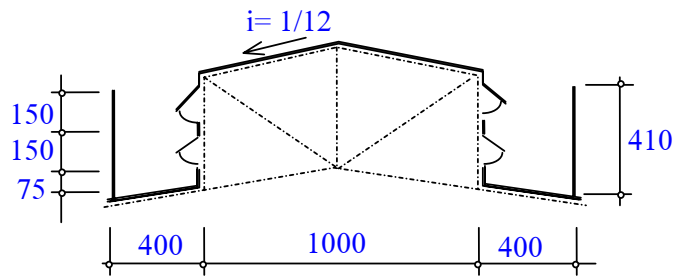
Cửa mái nhà công nghiệp có nhiều loại :

- * Theo đặc điểm chức năng cửa mái chia ra 3 loại:
 - Cửa mái chiếu sáng với hệ thống cửa kính cố định ;
 - Cửa mái thông gió dùng cửa chớp, lỗ thoáng hay có cấu tạo đặc biệt ;
 - Cửa mái hỗn hợp với hệ thống cửa kính đóng mở được
- * Theo hình dáng, cửa mái có 3 loại :
 - Cửa mái kiểu chông diêm (chông mái)
 - Cửa mái kiểu răng cưa
 - Cửa mái chiếu sáng đỉnh đầu kiểu băng ; hoặc gián đoạn ;

MỘT SỐ HÌNH DẠNG CỬA MÁI



MỘT SỐ HÌNH DẠNG CỦA MÁI THÔNG GIÓ TÍCH CỰC



2. Cấu tạo cửa mái

Cửa mái nhà công nghiệp gồm :

a- Khung chịu lực :

Kết cấu chịu lực của cửa mái thông thường là khung BTCT hay thép . *Loại khung bê tông cốt thép chỉ dùng cho nhà khung bằng bê tông cốt thép ; còn khung thép dùng được cho nhà có khung chịu lực bằng thép hoặc BTCT*

- Khung cửa mái được cấu tạo từ khung ngang và hệ giằng .
- Khung ngang được tạo thành bởi các thanh chống đứng , xà ngang và các thanh xiên .

b- Bộ phận bao che và các kết cấu phụ :

Bộ phận bao che của cửa mái thường bao gồm :

- **Mái** của cửa mái thường có cấu tạo đồng bộ với mái nhà. Bộ chân cửa mái phải làm cao lên để chống mưa hắt

- **Cánh cửa** của cửa mái chiếu sáng hoặc hỗn hợp thường được làm thành bằng , có tấm tole chắn khe hở giữa các cánh để chống mưa hắt , có trục xoay nằm ngang ở phía trên , ở giữa (đóng mở bằng mô tơ điện) hoặc cố định.

Chiều cao cánh cửa có thể lấy bằng 1250 ; 1500 ; 1750mm hoặc 1200 ; 1500 ; 1800mm .

Chiều dài 6 hoặc 12m , theo bước khung .

- **Các kết cấu phụ** của cửa mái bao gồm tấm chắn cho cửa mái thông gió, hệ thống đóng, mở cửa và thiết bị lau chùi, sửa chữa cửa mái .

§2 . TƯỜNG

Trong nhà công nghiệp tường được phân loại :

- Theo giải pháp kết cấu : tường chịu lực, tường tự mang, tường treo .
- Theo vật liệu : tường gạch xây , tường khối xây, tường panen bê tông cốt thép, tường tấm nhẹ .
- Theo khả năng cách nhiệt : tường không cách nhiệt và tường cách nhiệt .
- Theo vị trí đặt tường : tường ngoài, tường dọc , tường ngang, tường hồi .

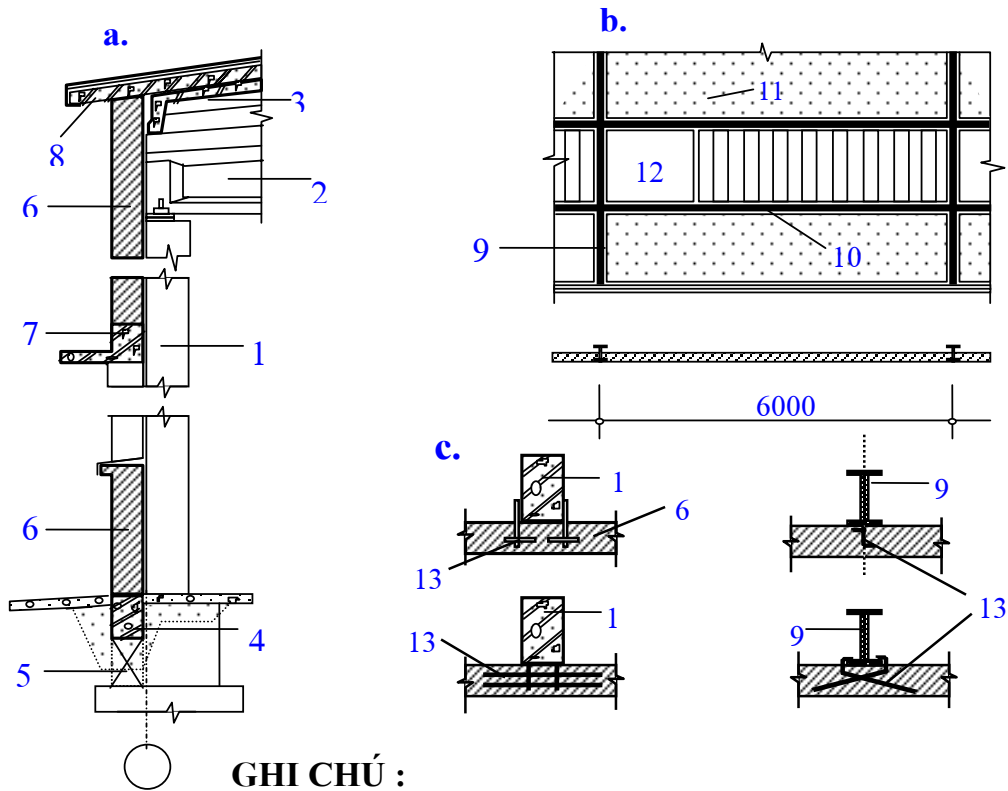
I. TƯỜNG GẠCH VÀ KHỐI XÂY NHỎ

- *Tường chịu lực* có chiều dày từ 220mm trở lên , bằng gạch đặc, phụ thuộc vào các loại tải trọng, chiều cao, chiều dài tường .Tường chịu lực được xây lên móng gạch đá hoặc bê tông cốt thép .

- *Tường tự mang* có chiều dày 110, 220mm bằng gạch đặc hoặc rỗng , được xây lên móng bằng gạch , dầm móng bê tông cốt thép và dầm giằng tăng cường .

- *Tường treo* có chiều dày từ 110 đến 220mm, tốt nhất bằng gạch rỗng , được xây trên dầm móng, dầm giằng bê tông cốt thép hoặc thép .

Khi xây dựng loại tường này cho nhà khung cần chú ý neo tường vào cột bằng các thép neo .



GHI CHÚ :

a. Tường tự mang xây trên dầm móng

b. Tường gạch treo

c. Chi tiết neo tường gạch .

1. Cột bê tông cốt thép - 2. Dầm mái -3. Panel mái
 4. Dầm móng - 5.Đệm kê dầm - 6. Tường gạch
 7. Lanh tô và ô văng - 8. Mái đua - 9. Cột thép
 10.Xà ngang - 11.Tường treo -12.Cửa sổ -13. Neo

II. TƯỜNG TẦM BÊ TÔNG CỐT THÉP CÓ SƯỜN

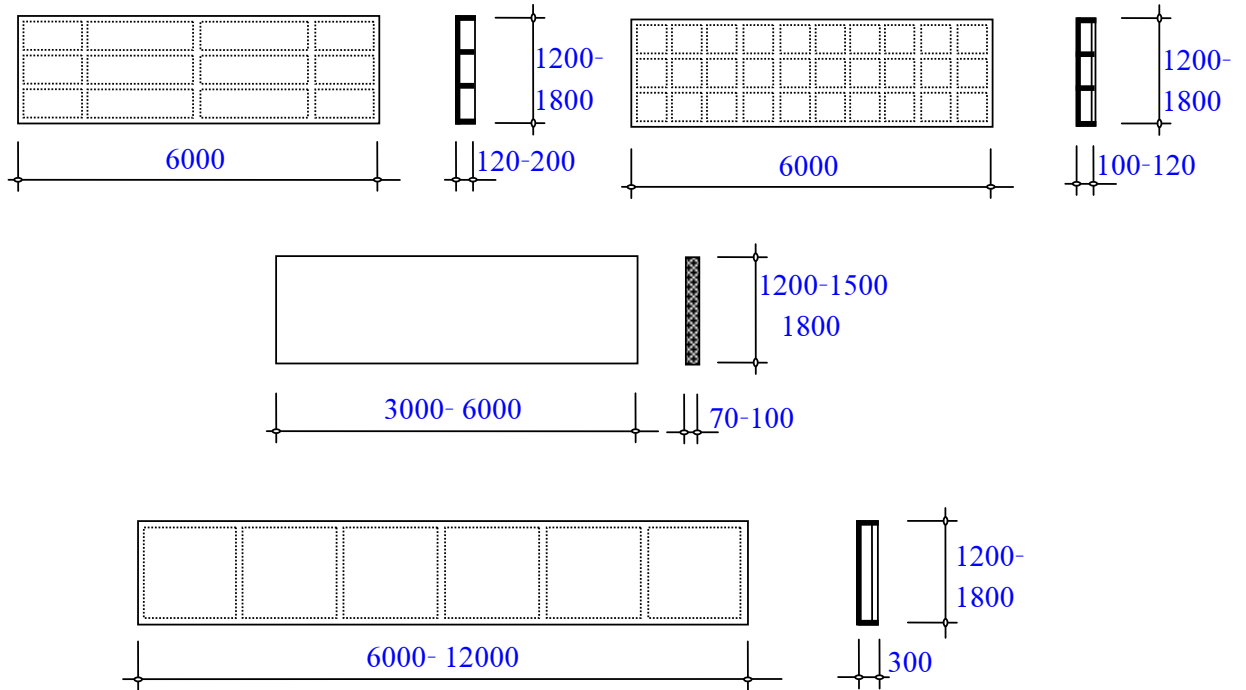
Chia làm 2 loại :

1. Tường không cách nhiệt

Sử dụng cho các phân xưởng nguội, các phân xưởng có quá trình sản xuất sinh nhiều nhiệt độ thừa , cho các xí nghiệp xây dựng ở vùng có khí hậu nóng .

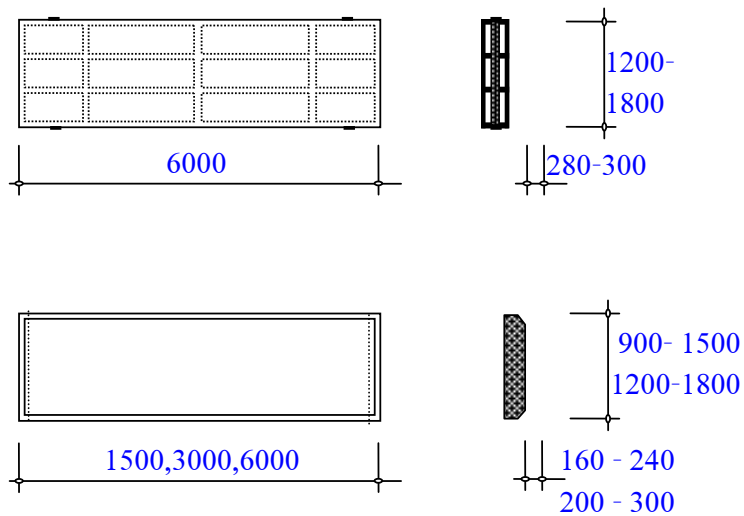
Tường thường là tường tự mang hay tường treo, chế tạo bằng bê tông cốt thép thường hoặc ứng lực trước .

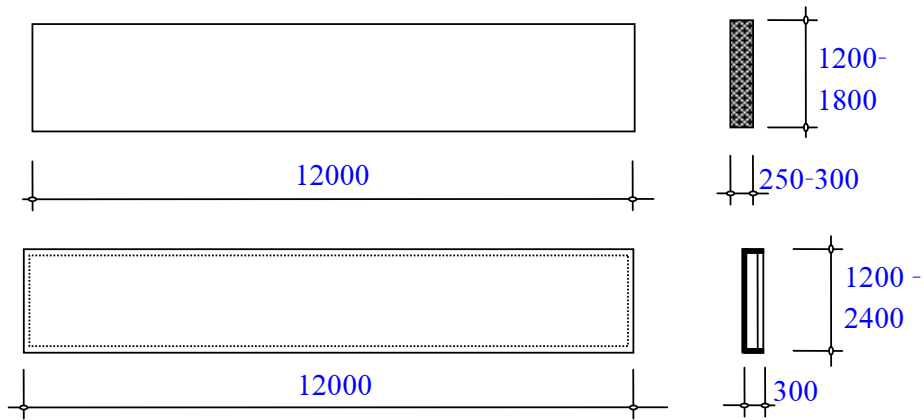
Kích thước danh nghĩa của panel tường là :
 * Rộng 1,2 ; 1,5 ; 1,8m * Dài 6 hoặc 12m .



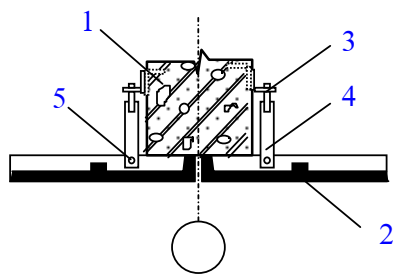
2. Tường panel cách nhiệt

Tường panel cách nhiệt có cấu tạo từ một lớp hoặc nhiều lớp , có kích thước tương tự panel thường .

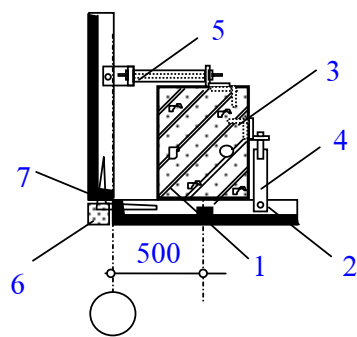




Liên kết panel tường vào cột



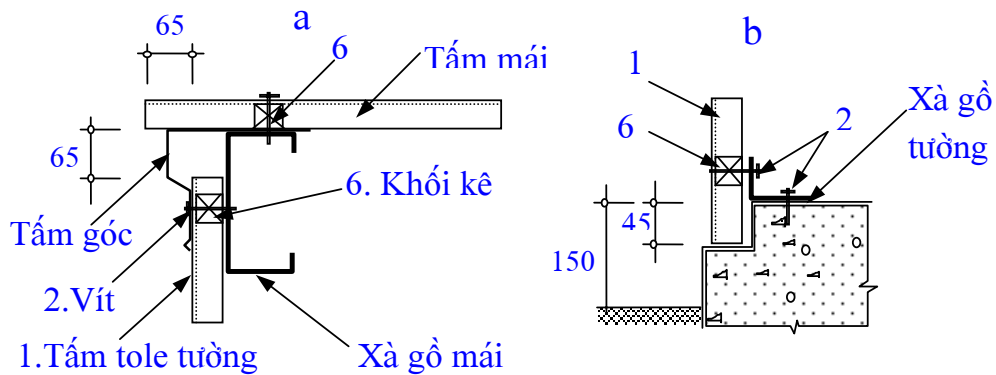
1. Cột
2. Tấm tường có sườn
3. Thép L để hàn vào cột dùng liên kết với tấm tường
4. Thép liên kết tấm tường
5. Chốt liên kết



1. Cột ở vị trí đầu hồi
2. Tấm tường có sườn
3. Thép L ở cột
4. Thép liên kết tấm tường
5. Ống thép giữ cố định k/cách
6. Tấm góc
7. Thanh thép lk 2 tấm đầu hồi và tường dọc

III. TƯỜNG BẰNG TẤM NHẸ

Tường bằng tấm nhẹ (tôn, fibro ximăng ..) được sử dụng cho các nhà xưởng không yêu cầu cách nhiệt, cho xưởng cần thoát nhiệt, cho các xưởng có nguy cơ nổ, các tường dễ tháo lắp, v.v.



a . Liên kết tường với mái

b. Liên kết chân tường

§3. CỬA SỔ , CỬA ĐI , CỬA CỔNG VÀ LỖ THÔNG GIÓ (TẦM CHE)

I. CỬA SỔ

1. Phân loại chung

Cửa sổ nhà công nghiệp chia thành các loại sau :

* Theo chức năng có :

- Cửa chiếu sáng được làm bằng kính cố định .
- Cửa thông gió được làm bằng chớp gỗ, kim loại, nhựa ,v.v.cố định .
- Cửa hỗn hợp được làm bằng cửa kính xoay theo trục đứng, ngang, chớp kính xoay, hoặc một phần kính cố định , một phần chớp thoáng, cửa kính lùa .

* Theo hình thức có :

- Cửa sổ loại ô gián đoạn thường sử dụng cho nhà có kết cấu tường chịu lực, cho các xưởng có yêu cầu chiếu sáng không nhiều .
- Khi xưởng cần nhiều ánh sáng, có thể dùng cửa băng ngang một hoặc nhiều lớp .

- Cửa sổ bằng kính cho ánh sáng tốt, nhưng không đồng đều .
- Cửa sổ mảng lớn rất phù hợp với các nhà công nghiệp kiểu Pavillon

Theo kinh nghiệm, trong điều kiện khí hậu Việt Nam nên dùng loại cửa kính lật trục ngang ở giữa hoặc ở trên để có thể chiếu sáng, thông gió tự nhiên tốt, đồng thời chống được mưa hắt .

Loại cửa, hình dáng, kích thước và vị trí bố trí cửa sổ xác định trên cơ sở yêu cầu chiếu sáng của sản xuất, thông gió tiện nghi trong xưởng, đặc điểm sản xuất và giải pháp tổ hợp kiến trúc mặt đứng công trình .

2. Cấu tạo chung

Tương tự như trong nhà dân dụng , cấu tạo chung của cửa sổ nhà công nghiệp gồm có : khuôn cửa , cánh cửa và trong một số trường hợp còn có thêm hệ thống đóng , mở cửa

Theo vật liệu có : cửa khung bằng gỗ, khung bằng thép và khung bằng bê tông cốt thép

Cửa lấy theo môđun : chiều rộng 500 mm
chiều cao 600 mm

II. CỬA ĐI

Cửa đi bố trí trên các luồng vận chuyển, luồng hàng, kích thước cửa phụ thuộc phương tiện vận chuyển, theo vị trí đóng mở ta có :

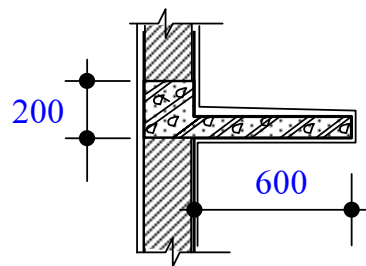
- Cửa mở theo trục đứng
- Cửa cuốn
- Cửa đẩy

III. CÁC LOẠI TẮM CHE

Trong 1 công trình kiến trúc, vấn đề che mưa, che nắng rất quan trọng, nhất là trong điều kiện khí hậu nước ta mưa nhiều nắng gay gắt. Ngoài vấn đề che mưa, che nắng tẩm che còn có tác dụng tăng vẻ thẩm mỹ kiến trúc công trình

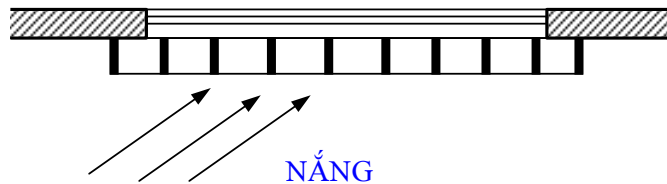
1. Tẩm che ngang

Thường đặt trên tường, trên các cửa sổ và thường gọi là ô văng



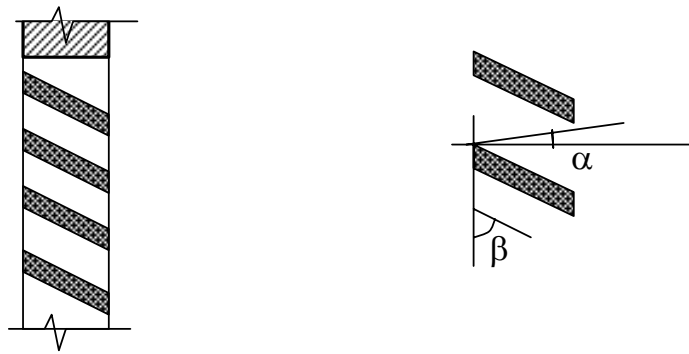
2. Tẩm che đứng

Loại tẩm che này chủ yếu che nắng. Khi thiết kế phải nghiên cứu hướng mặt trời để nắng không lọt vào nhà.



3. Tấm che nghiêng

Để tăng hiệu quả thông gió tự nhiên cho nhà công nghiệp trên tường thường làm những lỗ thông gió không cần cửa nhưng cần phải che mưa nắng .



α : càng nhỏ \rightarrow che mưa càng tốt nhưng hiệu quả chiếu sáng kém

β : càng lớn \rightarrow thông gió càng tốt nhưng thẩm mỹ kém ($\beta \leq 45^\circ$)

CHƯƠNG 5

SÀN , NỀN VÀ KẾT CẤU PHỤ

§1. NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG VỀ NỀN

Kết cấu nền , sàn nhà công nghiệp có ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng công trình, năng suất lao động và chất lượng sản phẩm, do vậy khi thiết nền nhà công nghiệp phải tuân theo các tiêu chuẩn qui phạm nhất định . Nền của xưởng phải thỏa mãn yêu cầu sản xuất , các loại tác động , yêu cầu chất lượng công trình đề ra.

I. NHỮNG YÊU CẦU CHUNG CHO THIẾT KẾ NỀN , SÀN CÔNG NGHIỆP

1. YÊU CẦU KỸ THUẬT

- * Bảo đảm đủ cường độ để chịu được tác dụng của tải trọng .
- * Ít bị mài mòn khi người và phương tiện vận chuyển đi lại .
- * Độ bền phải tương ứng với độ bền công trình .
- * Không dẫn điện .

2. YÊU CẦU CÔNG NGHỆ

- * Có khả năng chịu được tác dụng của vật lí, hóa học .
- * Nền có tính chất đàn hồi để khi vận chuyển, đi lại ít gây tiếng ồn .
- * Đi lại và vận chuyển thuận lợi ít bị cản trở .

3. YÊU CẦU VỆ SINH

- * Mặt nền không được sinh khí ,bụi và mùi .
- * Mặt nền không sinh ra các chất có ảnh hưởng đến sức khỏe của công nhân như khí ẩm, hơi nước.

4. YÊU CẦU SỬ DỤNG

- * Dễ sửa chữa và khi sửa chữa không ảnh hưởng đến sản xuất .
- * Dễ quét dọn, không trơn trượt, vệ sinh, màu sắc mỹ quan .
- * Không bị phá hoại, biến dạng khi có vật rơi va chạm, không cháy và chịu lửa tốt .
- * Hợp lý - kinh tế

II) CẤU TẠO CHUNG CỦA SÀN NỀN

NHÀ CÔNG NGHIỆP:

Nền sàn nhà công nghiệp thường gồm các lớp sau :

1- Lớp mặt nền

Là lớp trực tiếp chịu tác dụng cơ học, vật lí, hóa học . Mặt nền tốt, xấu có ảnh hưởng trực tiếp đến độ bền của cả nền, ảnh hưởng đến sản xuất.Lớp phủ mặt chia làm ba loại chính : lớp áo liên tục (đất đầm chặt, các loại bê tông ..); lớp áo bằng vật liệu rời (các loại gạch lát, tấm bê tông , kim loại, gỗ...); lớp áo bằng vật liệu cuộn (các loại tấm nhựa tổng hợp)

2- Lớp đệm

Lớp đệm giữ chức năng truyền lực xuống nền đất. Chúng thường được làm bằng các vật liệu như cát, xỉ, đá dăm, sỏi, bê tông, bê tông gạch vỡ hoặc đá dăm . Trong nhà nhiều tầng đó chính là panen hay bản sàn .

Chiều dày lớp đệm được xác định theo tính toán . Theo kinh nghiệm thực tế, chiều dày tối thiểu của lớp đệm có thể lấy bằng 60mm đến 100mm phụ thuộc vào vật liệu làm lớp đệm .

3- Lớp trung gian

Lớp trung gian có hai chức năng : làm phẳng mặt lớp đệm và liên kết các khối khác nhau thành một khối . Chúng có thể là vữa xi măng- cát , vữa bitum- cát , thủy tinh lỏng ...

4- Các lớp cách nhiệt , cách âm , cách nước

Trong nhà công nghiệp nhiều tầng nếu do yêu cầu của sản xuất có thể cấu tạo thêm các lớp cách nhiệt, cách âm, sử dụng bê tông nhẹ, bê tông xỉ than .Lớp cách nước có tác dụng ngăn không cho các dịch thể trên mặt nền thấm xuống dưới và không cho hơi nước từ dưới đất thấm lên mặt nền .

5- Lớp nền

Là lớp đỡ tất cả các lớp trên , ở nền nhà đó là nền đất tự nhiên , ở nhà nhiều tầng đó là sàn chịu lực .

§2. CẤU TẠO CÁC LOẠI NỀN , SÀN CÔNG NGHIỆP

I. NỀN CÓ LỚP ÁO LIÊN TỤC

1. Nền đất

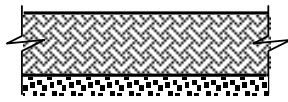
2. Nền cấp phối

Được làm từ hỗn hợp sỏi, cát, đất sét, hỗn hợp đá dăm to, nhỏ có hoặc không rải nhựa đường, vữa xi măng cát

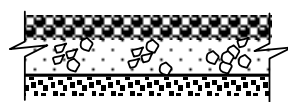
3. Nền bằng bê tông xi măng, bê tông nhựa đường

4. Nền bằng đá mài

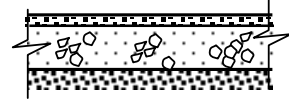
5. Nền bằng vữa và bê tông chịu axit



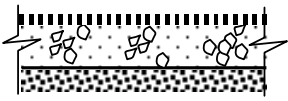
NỀN BẰNG ĐẤT NỆN



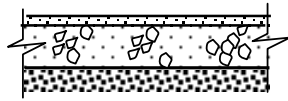
NỀN ĐẤT NHỰA ĐƯỜNG



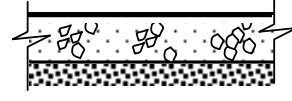
NỀN XM HOẶC BT



NỀN BT NHỰA ĐƯỜNG



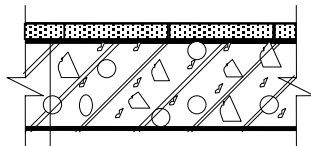
NỀN GRANITO



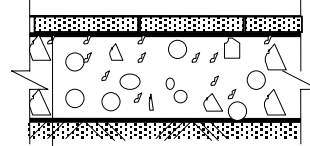
NỀN BT CHỊU ACÍT

II) NỀN BẰNG VẬT LIỆU RỜI

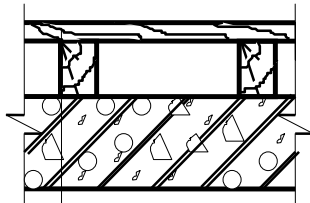
Có thể là các loại tấm lát như : tấm bê tông, gạch lá nem, bản kim loại, gạch hoa, ván...



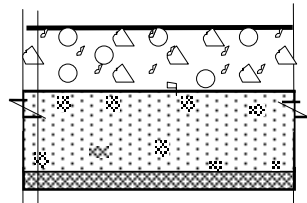
- Gạch hoa XM 200x200x20
- Vữa XM lót M.50 dày 20
- SÀN BTCT M.200 dày 100



- Gạch hoa XM 200x200x20
- Vữa XM lót M.50 dày 20
- Lớp BT đá 4x6 M.75 dày 100
- Lớp phòng ẩm
- Lớp BT nhựa
- Nền đất thiên nhiên

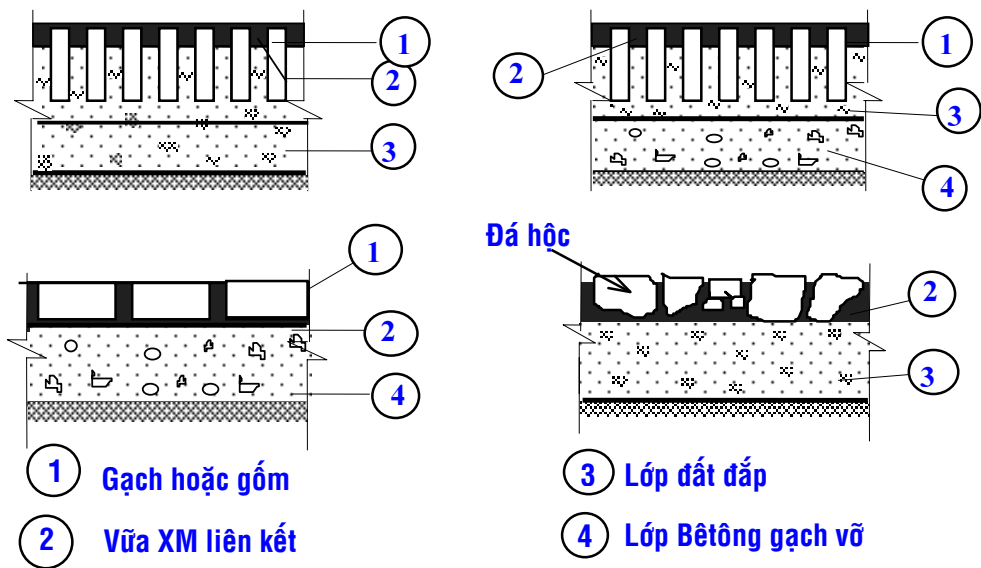


- Sàn ván dày 30
- Dầm gỗ 40 x 60
- SÀN BTCT



- Lớp vữa XM đánh màu
- Lớp BT đá 4x6 M.75 dày 100
- Lớp đất đắp tưới nước đầm kỹ
- Nền đất thiên nhiên

Mặt nền có thể lát bằng các loại vật liệu rời (đá hộc, gạch, gôm.....)



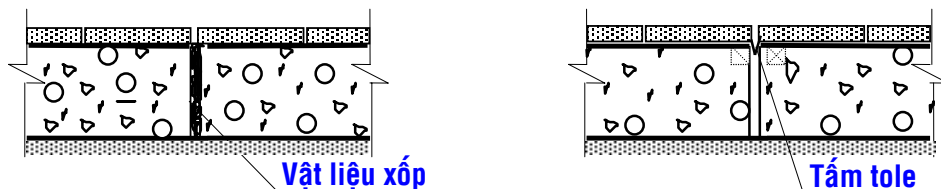
III) CẤU TẠO CHI TIẾT CHỦ YẾU CỦA NỀN SÀN

1- Khe biến dạng

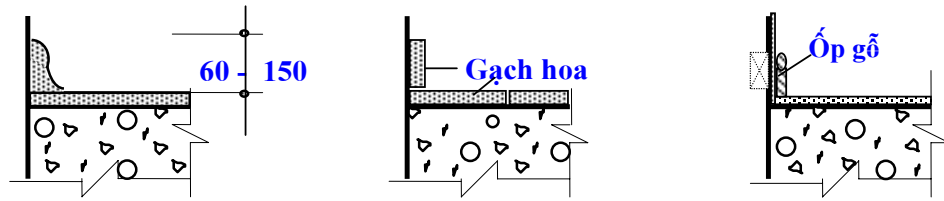
Trong những trường hợp sau cần cấu tạo khe biến dạng trong mặt nền :

- a/ Nhiệt độ nền đất $< 0^{\circ}$ trong thời gian dài .
- b/ Lớp chịu lực của nền ở dạng toàn khối .
- c/ Nền trong cùng một nhà làm bằng nhiều loại vật liệu khác nhau

Khoảng cách theo hai chiều giữa các khe biến dạng của nền từ 20 - 30m .



2- Liên kết nền ,chân tường và cột



3- Cấu tạo đường ray trong mặt nền

Khi trong nền có phương tiện vận chuyển trên ray, đường ray trong nền được cấu tạo như sau :

a/ Độ cao đỉnh ray = độ cao mặt nền.

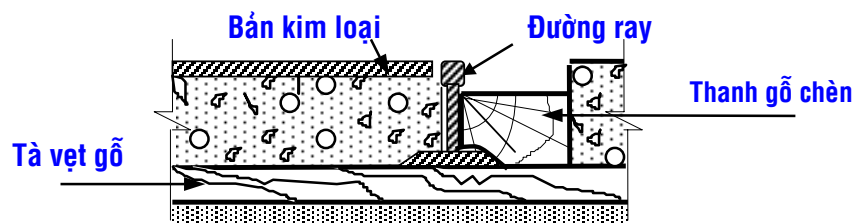
(Nếu trong phạm vi đặt ray có kim loại ở trạng thái lỏng, mặt ray phải nhô hẳn lên khỏi nền để kim loại không lấp kín đường ray).

b/ Phần nền nằm giữa 2 thanh ray nên cùng loại vật liệu.

c/ Mặt nền là bản lát phải có đệm cát hoặc đá vụn .

d/ Ray qua khe biến dạng phải cấu tạo khe biến dạng .

e/ Dọc mép đường ray phải chừa rãnh để bánh xe chạy.



THIẾT BỊ VẬN CHUYỂN TRONG NHÀ CÔNG NGHIỆP

Tùy theo yêu cầu của qui trình sản xuất, bất kỳ trong xưởng sản xuất lớn hoặc nhỏ, thông thường đều dùng thiết bị vận chuyển nâng cao để đưa vật gia công từ máy này sang máy khác, đồng thời để lắp đặt, tháo gỡ, sửa chữa máy ...

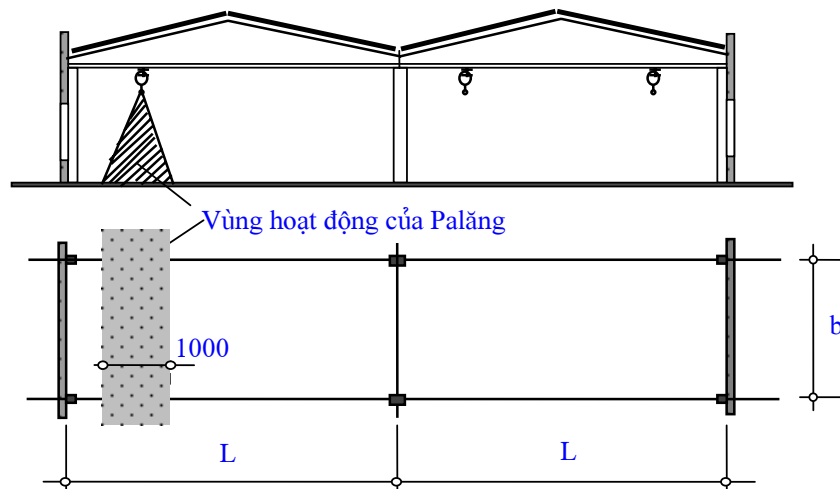
1. Cầu trục 1 ray (palăng)

Cấu tạo gồm mô-tơ, bánh xe và tời móc nâng cầu hàng, palăng được gắn vào thanh thép I và gắn vào kết cấu đỡ mái .

Palăng có thể điều khiển bằng điện hoặc bằng tay, sức nâng 0,125-10T vận chuyển đến nhiều nơi

Ưu điểm: linh hoạt, đơn giản , cần thiết có thể uốn cong thanh thép I để vận chuyển đến vị trí khác nhau trong xưởng.

Nhược điểm : vận chuyển theo một đường nhất định, sức nâng nhỏ .

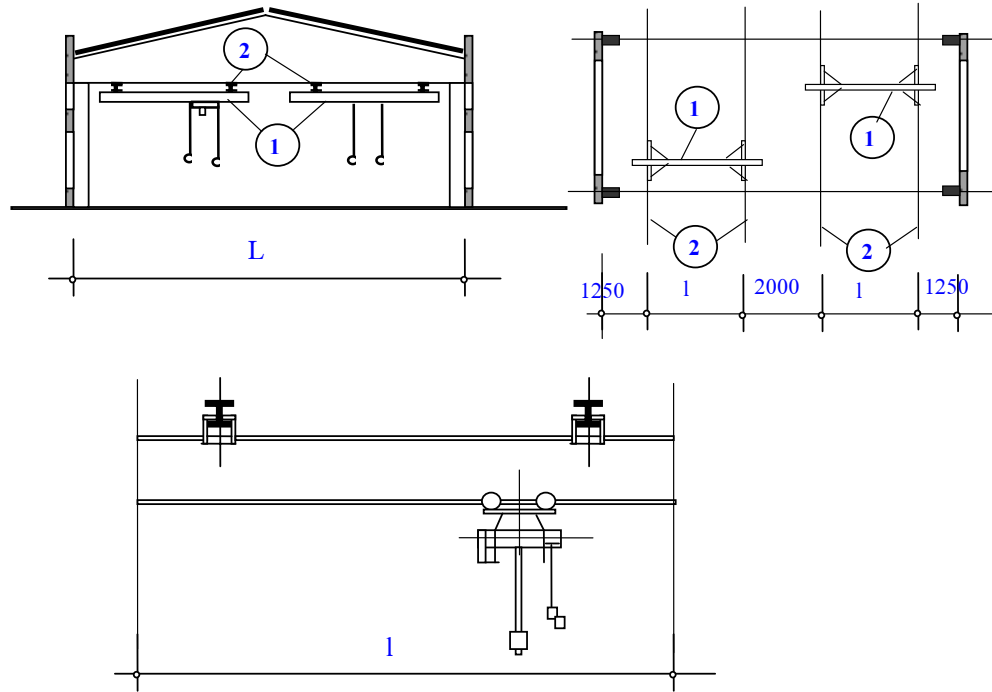


2. Cầu trục treo

Còn gọi là cầu trục kiểu dầm

Cấu tạo gồm motenr, bánh xe và bộ phận móc cầu hàng, motenr chạy trên một thanh thép I. Ở hai đầu thanh thép I có bánh xe để chạy trên 2 thanh ray mắc vào mép dưới của kết cấu đỡ mái

Ưu điểm : Vận chuyển được khắp xưởng - Có sức trục lớn < 10 T

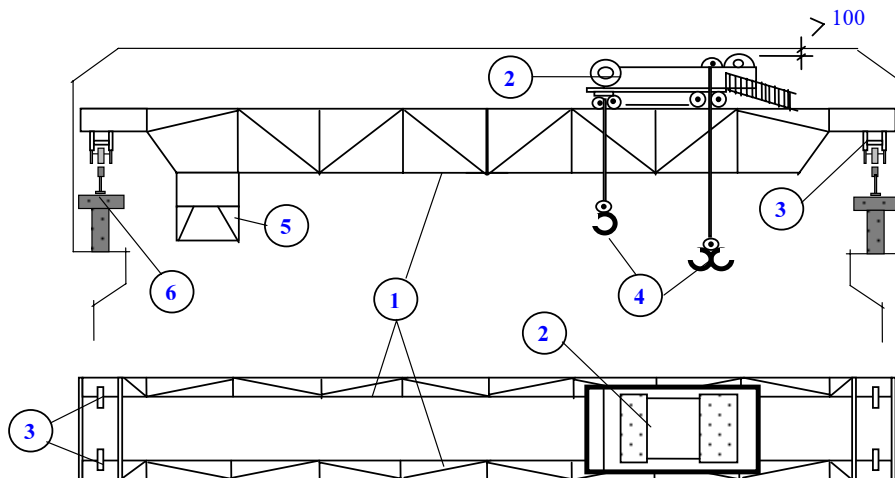


- ① Dầm thép I để bộ phận motơ hoạt động .
- ② Dầm thép I làm chỗ tựa cho dầm thép 1 chạy dọc xưởng

3. Cầu trục kiểu cầu

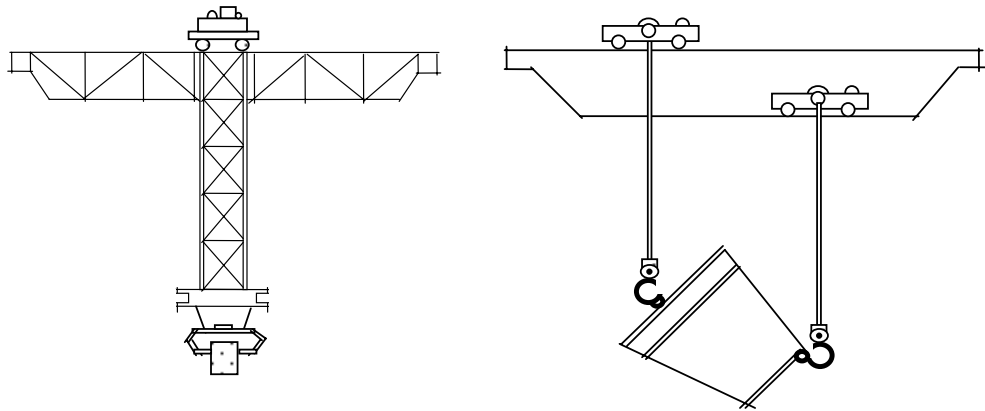
Trong nhà công nghiệp 1 tầng cầu trục kiểu cầu là phương tiện vận chuyển tốt hơn cả - Sức trục của nó đến 600 T và nhịp đến 50m

Cấu tạo : gồm có xe con trong đó có motơ, bánh xe móc nâng cầu hàng, chạy trên dầm thép (nếu sức trục nhỏ) hoặc trên 2 dầm thép (sức trục lớn). Đầu 2 dầm thép có bánh xe chạy trên 2 đường ray đặt trên dầm cầu trục.



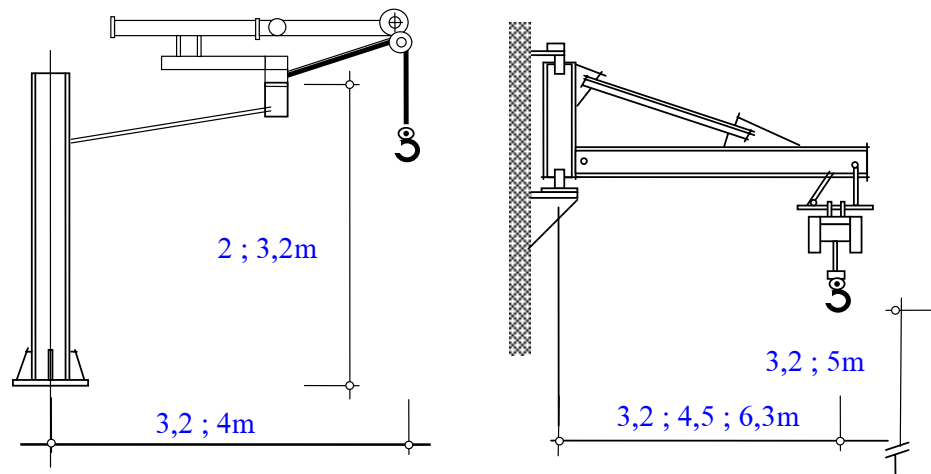
- ① 2 dầm thép
- ② Bộ phận xe con
- ③ Bộ phận bánh xe
- ④ Móc cầu hàng
- ⑤ Bộ phận điều khiển
- ⑥ Đường ray & dầm cầu trục

Một số dạng cần trục kiểu cầu có cấu tạo đặc biệt phục vụ cho công nghiệp luyện thép.

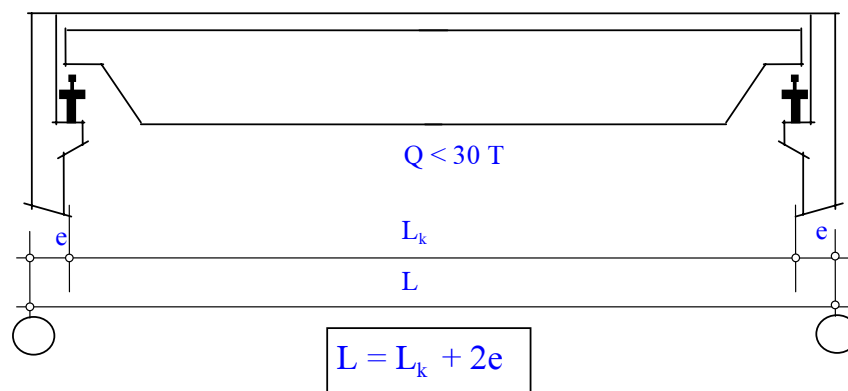


4. Cần trục kiểu congson

Phục vụ vận chuyển cục bộ trong phạm vi hẹp, nó thường được liên kết vào tường, cột. Sức trục đạt 1 T, phạm vi hoạt động 180° .



5. Quan hệ giữa nhịp nhà và nhịp cần trục :



- L_k : Nhịp cần trục = const .
- e : Khoảng cách từ trục định vị đến trục đường ray.

