

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH BR – VT
TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ



GIÁO TRÌNH
MÔ ĐUN CHẾ TẠO KHUNG NHÀ CÔNG NGHIỆP
NGHỀ : CHẾ TẠO THIẾT BỊ CƠ KHÍ
TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP + CAO ĐẲNG

Ban hành kèm theo quyết định số 01/QĐ – CDN, ngày 04/01/2016 của Hiệu trưởng trường Cao đẳng nghề tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu



TaiLieu.vn

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

TaiLieu.vn

LỜI GIỚI THIỆU

Trong những năm qua, dạy nghề đã có những bước tiến vượt bậc cả về số lượng và chất lượng, nhằm thực hiện nhiệm vụ đào tạo nguồn nhân lực kỹ thuật trực tiếp đáp ứng nhu cầu xã hội. Cùng với sự phát triển của khoa học công nghệ trên thế giới, lĩnh vực cơ khí chế tạo nói chung và ngành chế tạo thiết bị cơ khí ở Việt Nam nói riêng đã có những bước phát triển đáng kể.

Chương trình khung nghề **chế tạo thiết bị cơ khí** đã được xây dựng trên cơ sở phân tích nghề, phần kỹ thuật nghề được kết cấu theo các mô đun. Để tạo điều kiện thuận lợi cho cơ sở dạy nghề trong quá trình thực hiện, việc biên soạn giáo trình kỹ thuật nghề theo theo các mô đun đào tạo nghề là cấp thiết hiện nay.

Mô đun chế tạo khung nhà công nghiệp là mô đun đào tạo nghề được biên soạn theo hình thức tích hợp lý thuyết và thực hành. Trong quá trình thực hiện, nhóm biên soạn đã tham khảo nhiều tài liệu cơ khí trong và ngoài nước, kết hợp với kinh nghiệm trong thực tế sản xuất.

Mặc dầu có rất nhiều cố gắng, nhưng không tránh khỏi những khiếm khuyết, rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến của độc giả để giáo trình được hoàn thiện hơn.

Xin chân thành cảm ơn!

Bà Rịa – Vũng Tàu, ngày 02 tháng 01 năm 2016

Biên soạn

Trần Bình Minh

MỤC LỤC

Đề mục	Trang
I. Lời giới thiệu	
II. Mục lục	
III. Nội dung mô đun	
<i>Bài 1 Chuẩn bị điều kiện chế tạo.....</i>	<i>3</i>
<i>1. Các thông số cơ bản của khung nhà công nghiệp.....</i>	<i>3</i>
<i>1.1. Các thông số cơ bản của nhà công nghiệp một tầng.....</i>	<i>3</i>
<i>1.2 Các thông số cơ bản của nhà công nghiệp nhiều tầng.....</i>	<i>4</i>
<i>2. Cấu tạo, nhiệm vụ.....</i>	<i>4</i>
<i>2.1 Cấu tạo.....</i>	<i>4</i>
<i>2.2 Nhiệm vụ.....</i>	<i>9</i>
<i>3. Nguyên cứu tài liệu.....</i>	<i>9</i>
<i>3.1 Đọc bản vẽ thi công.....</i>	<i>9</i>
<i>3.2 Vẽ tách chi tiết cần chế tạo.....</i>	<i>10</i>
<i>3.3 Tiêu chuẩn chế tạo.....</i>	<i>11</i>
<i>3.4 Vạch ra các bước tiến hành công việc.....</i>	<i>19</i>
<i>4. Kiểm tra mặt bằng thi công, sản thao tác.....</i>	<i>19</i>
<i>4.1 Độ bằng phẳng.....</i>	<i>20</i>
<i>4.2 Mặt bằng thi công đúng thiết kế.....</i>	<i>20</i>
<i>4.3. Đường vận chuyển.....</i>	<i>22</i>
<i>5. Chuẩn bị dụng cụ, vật tư.....</i>	<i>26</i>
<i>5.Thực hành cắt phôi.....</i>	<i>26</i>
<i>5.1 Nguyên cứu phương án thi công.....</i>	<i>26</i>
<i>5.2 Chuẩn bị địa điểm tập kết vật tư.....</i>	<i>26</i>
<i>5.3 Chủ động nhận thiết bị vật tư.....</i>	<i>26</i>
<i>Bài 2 Chế tạo thanh giằng.....</i>	<i>28</i>
<i>1. Cấu tạo, nhiệm vụ.....</i>	<i>28</i>

1.1 Cấu tạo.....	28
1.2 Nhiệm vụ.....	30
2. Mối ghép bu lông.....	33
2.1 Khái niệm.....	33
2.2 Cấu tạo.....	33
2.3 Phân loại.....	35
2.4 Phương pháp tháo lắp.....	36
3. Đọc bản vẽ chi tiết.....	36
3.1 Đọc khung tên.....	36
3.2 Phân tích hình biểu diễn.....	36
4. Thực hành vạch dấu.....	37
5. Thực hành cắt phôi.....	37
6. Thực hành khoan lỗ.....	37
7. Thực hành hàn đính.....	38
Bài 3 Chế tạo cột.....	39
1. Tham số chủ yếu của lưới cột.....	39
2. Cấu tạo, công dụng.....	40
2.1 Cấu tạo.....	40
2.2 Công dụng.....	41
2.3. Phân loại.....	41
3. Các liên kết chế tạo.....	42
3.1 Liên kết bằng bulong.....	42
3.2 Liên kết bằng hàn.....	43
3.3 Liên kết đinh tán.....	45
4. Đọc bản vẽ chi tiết.....	48
4.1 Đọc khung tên.....	48
4.2 Phân tích hình biểu diễn.....	48
4.3 Phân tích.....	49
4.4 Tổng hợp.....	50

5. thực hành chế tạo đầu cột.....	50
6. Thực hành chế tạo thân cột.....	50
7. Thực hành chế tạo đế cột.....	51
8. Thực hành kiểm tra.....	52
Bài 4 Chế tạo xà gồ.....	54
1. Cấu tạo, công dụng.....	54
1.1 Cấu tạo.....	54
1.2 Công dụng.....	55
1.3. Phân loại.....	55
2. Đọc bản vẽ chi tiết.....	56
2.1 Đọc khung tên.....	56
2.2 Phân tích hình biểu diễn.....	56
2.3 Phân tích.....	57
2.4 Tổng hợp.....	57
2.5 Tính chiều dài phôi.....	57
3. thực hành chế tạo đầu.....	57
4. Thực hành chế tạo nối.....	58
5. Thực hành chế tạo bản mã.....	60
6. Thực hành liên kết xà gồ.....	61
Bài 5 Chế tạo vì kèo.....	62
1. Cấu tạo, công dụng.....	62
1.1 Cấu tạo.....	62
1.2 Phân loại.....	63
1.3. Công dụng.....	64
2. Đọc bản vẽ chi tiết.....	65
2.1 Đọc khung tên.....	65
2.2 Phân tích hình biểu diễn.....	65
2.3 Tính chiều dài phôi.....	66
3. thực hành chế tạo thanh cánh.....	66

4. Thực hành chế tạo thanh bụng.....	67
5. Thực hành chế tạo nút kéo.....	67
6. Thực hành hàn đính lắp ghép.....	67
7. Thực hành kiểm tra.....	68
Bài 6 Chế tạo dầm tổ hợp.....	70
1. Cấu tạo, công dụng.....	71
1.1 Cấu tạo.....	71
1.2. Công dụng.....	78
2. Các liên kết chế tạo dầm tổ hợp.....	80
2.1 Liên kết bằng bu long.....	80
2.2 Liên kết bằng hàn.....	83
2.3 Liên kết đinh tán.....	85
3. Đọc bản vẽ chi tiết.....	88
3.1 Đọc khung tên.....	88
3.2 Phân tích hình biểu diễn.....	91
3.3 Tính chiều dài phôi.....	94
Bài 7 Kiểm tra tổ hợp.....	97
1. Phương pháp lắp ghép.....	97
1.1 Chuẩn bị.....	97
1.2. Lắp ghép.....	99
1.3 Lắp ghép cụm.....	101
2. Đọc bản vẽ chi tiết.....	104
2.1 Đọc khung tên.....	104
2.2 Phân tích hình biểu diễn.....	105
2.3 Phân tích.....	106
Bài 8 Đóng gói.....	117
1. Chuẩn bị.....	117
2. Đọc bản vẽ.....	117
3. Thực hành chế tạo gông.....	118

4. Thực hành đóng sổ.....	119
5. thực hành kiểm tra.....	120
Bài 9 Bàn giao.....	122
1. Tập hợp hồ sơ kỹ thuật.....	122
1.1 Bản vẽ phác.....	122
1.2 Quy trình chế tạo.....	127
1.3 Bóc tách khối lượng.....	130
1.4 tiêu chuẩn nhà thầu.....	132
1.5 Phương án thi công.....	133
1.6 Cung cấp vật tư, thiết bị.....	137
2. Lập biên bản bàn giao.....	139
Tài liệu tham khảo.....	142

MÔ ĐUN

CHẾ TẠO KHUNG NHÀ CÔNG NGHIỆP

I VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

Mô đun Chế tạo khung nhà công nghiệp là mô đun chuyên môn nghề trong danh mục các môn học, mô đun đào tạo nghề Chế tạo thiết bị cơ khí.

Mô đun Chế tạo khung nhà công nghiệp mang tính tích hợp.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

Học xong mô đun này sinh viên có khả năng:

+ Trình bày được công dụng, cấu tạo, phạm vi sử dụng nhà công nghiệp

+ Đọc, hiểu được hệ thống các bản vẽ thi công khung nhà công nghiệp

+ Trình bày được phương pháp khai triển các chi tiết thép hình uốn lại.

+ Tính được kích thước phôi theo bản vẽ thiết kế.

+ Sử dụng đúng kỹ thuật các dụng cụ, thiết bị chế tạo cơ khí.

+ Lấy dấu, cắt phôi, uốn tạo hình, khoan lỗ, tán đinh, hàn đính, lắp ghép chi tiết thành thạo.

+ Kích thước sau khi lắp ghép của toàn bộ khung nhà trong phạm vi dung sai cho phép $T = \pm 1/10$ m.

+ Sử dụng hiệu quả, đầy đủ trang bị bảo hộ lao động và vệ sinh công nghiệp.

+ Bố trí chỗ làm việc khoa học.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

TT	Tên Các bài trong Mo dun	Thời gian	Hình thức giảng dạy
1	Chuẩn bị điều kiện	12	Tích hợp

2	Chế tạo thanh giằng	12	Tích hợp
3	Chế tạo cột	12	Tích hợp
4	Chế tạo xà gồ	34	Tích hợp
	Kiểm tra bài 1 đến bài 4	2	Tích hợp
5	Chế tạo vì kèo	12	Tích hợp
6	Chế tạo dầm tổ hợp	30	Tích hợp
	Kiểm tra bài 6 đến bài 7	2	Tích hợp
7	Kiểm tra tổ hợp	24	Tích hợp
8	Đóng gói	12	
9	Bàn giao	8	Tích hợp
Cộng		160	

BÀI 1

CHUẨN BỊ ĐIỀU KIỆN CHẾ TẠO KHUNG NHÀ CÔNG NGHIỆP

Giới Thiệu

Nhà công nghiệp một tầng bằng thép được sử dụng rộng rãi trong các công trình xây dựng công nghiệp. Để tạo nên kết cấu khung nhà có thể dùng vật liệu thép hoặc bê tông cốt thép. Khi dùng cột bê tông, vì kèo bằng thép thì kết cấu khung được gọi là khung liên hợp. Khi dùng tất cả các cấu kiện bằng thép thì được gọi là khung toàn thép.

Mục Tiêu

- + Nêu được công dụng, cấu tạo, phạm vi sử dụng nhà công nghiệp
- + Đọc, hiểu được hệ thống các bản vẽ thi công khung nhà công nghiệp
- + Trình bày được phương pháp khai triển các chi tiết thép hình uốn lại.
- + Tính được kích thước phôi theo bản vẽ thiết kế.
- + Sử dụng đúng kỹ thuật các dụng cụ, thiết bị chế tạo cơ khí.
- + Lấy dấu, cắt phôi, uốn tạo hình, khoan lỗ, tán đinh, hàn đính, lắp ghép chi tiết thành thạo.
- + Kích thước sau khi lắp ghép của toàn bộ khung nhà trong phạm vi dung sai cho phép $T = \pm 1/10$ m.
- + Sử dụng hiệu quả, đầy đủ trang bị bảo hộ lao động và vệ sinh công nghiệp.
- + Bố trí chỗ làm việc khoa học.

Nội Dung

1. Các thông số cơ bản của khung nhà công nghiệp

Nhà công nghiệp một tầng bằng thép được sử dụng rộng rãi trong các công trình xây dựng công nghiệp. Để tạo nên kết cấu khung nhà có thể dùng vật liệu thép hoặc bê tông cốt thép. Khi dùng cột bê tông, vì kèo bằng thép thì kết cấu khung được gọi là khung liên hợp. Khi dùng tất cả các cấu kiện

bằng thép thì được gọi là khung toàn thép. Kết cấu khung toàn thép được dùng khi nhà cao (chiều cao thông thủy $H > 15\text{m}$), nhịp lớn ($L > 24\text{m}$), bước cột lớn ($B > 12\text{m}$), cầu trục nặng ($Q > 50\text{t}$).

1.1. Các thông số cơ bản của nhà công nghiệp một tầng

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

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

h_r : Khoảng cách từ nền đến kết cấu mang lực mái.

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

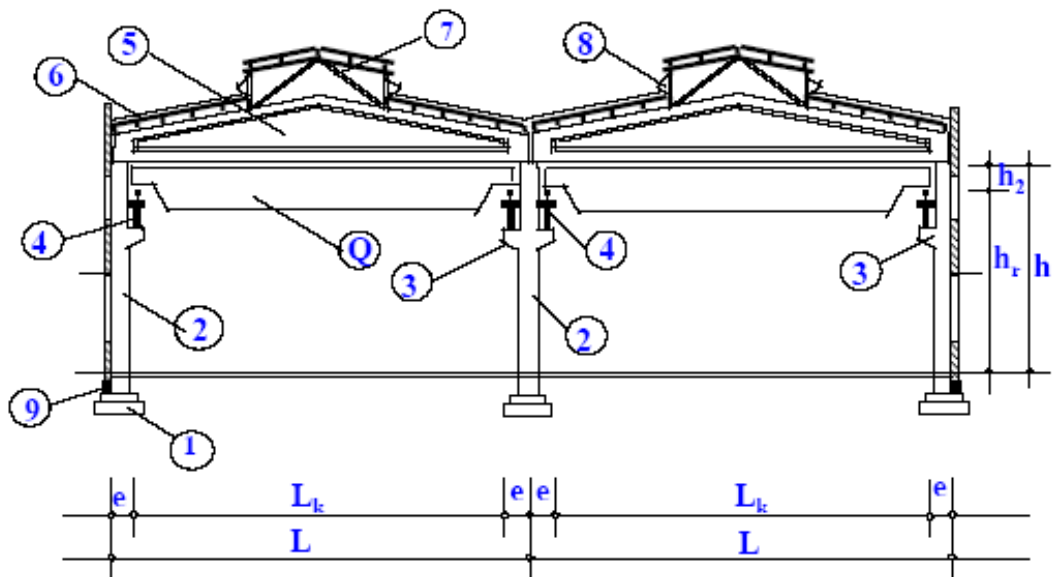
L_k : Khoảng cách giữa hai trục ray (nhịp cầu trục) $L_k < L$

Trong đó: $L = L_k + 2e$

e : Khoảng cách từ trục đường ray đến trục định vị

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

$Q > 30^T$ $e = 1000 - 1250\text{ mm}$



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

Hình 1.1. Các thông số cơ bản của khung nhà công nghiệp 1 tầng

1.2. Các thông số cơ bản của nhà công nghiệp nhiều tầng

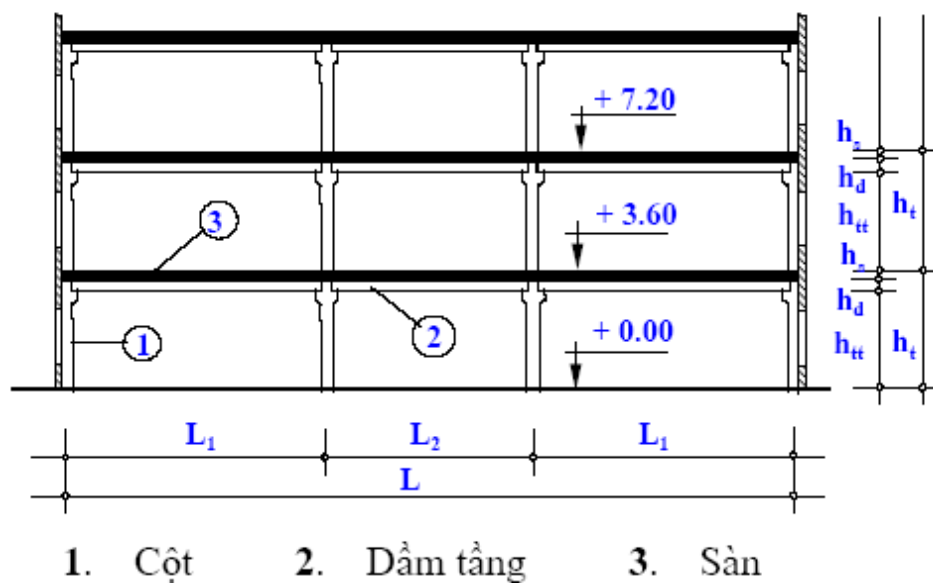
- h_t : Chiều cao tầng nhà: là khoảng cách từ mặt sàn tầng dưới đến mặt sàn tầng trên kế liền.

- 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

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



Hình 1.2. Nhà công nghiệp nhiều tầng

2. Cấu tạo, nhiệm vụ khung nhà công nghiệp

2.1. Cấu tạo

2.1.1. Cấu tạo chung

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 xem xét. Dùng khung thép trong những trường hợp sau đây tốt và lợi nhất

- Xưởng nếu không có cầu trục thì chiều cao xưởng $h > 20$ m
- Xưởng có cầu trục cầu với sức trục $Q > 20T$, $h_r > 8$ m, nhịp $L > 24$

- Dầm cầu trục bằng thép dầm với bước cột $b \geq 6 \text{ m}$, sức trục $Q > 20T$, chế độ làm việc của cầu trục nặng.

- Dàn thép dầm khi nhịp $L \geq 30 \text{ m}$

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

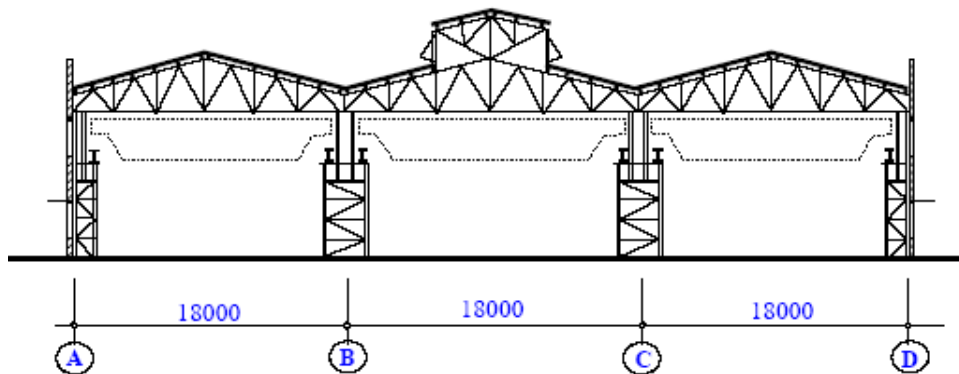
+ Yêu cầu kỹ thuật của sản xuất

+ Điều kiện, hoàn cảnh và môi trường sử dụng kết cấu

+ Chế độ làm việc bên trong xưởng

+ Những thông số cơ bản (L, b, h, Q)

+ Điều kiện khả năng cung cấp vật liệu.



Hình 1.3.

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.

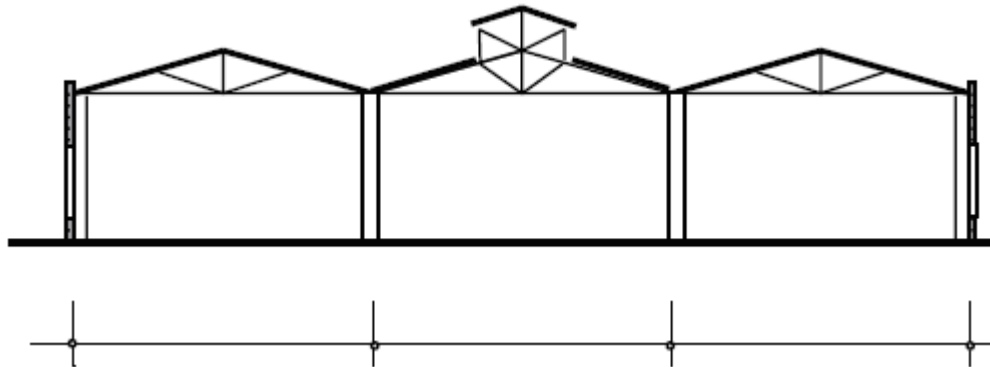
- Khuyết điểm: khi bị lún không đều, khi chịu sự tác dụng của thay đổi nhiệt độ lớn và khi có bất kỳ chuyển vị nào đều có thể gây ra nội lực phụ trong kết cấu khung - dễ bị phá hoại cục bộ.

* **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.

2.1.2. Hình thức kết cấu nhà công nghiệp

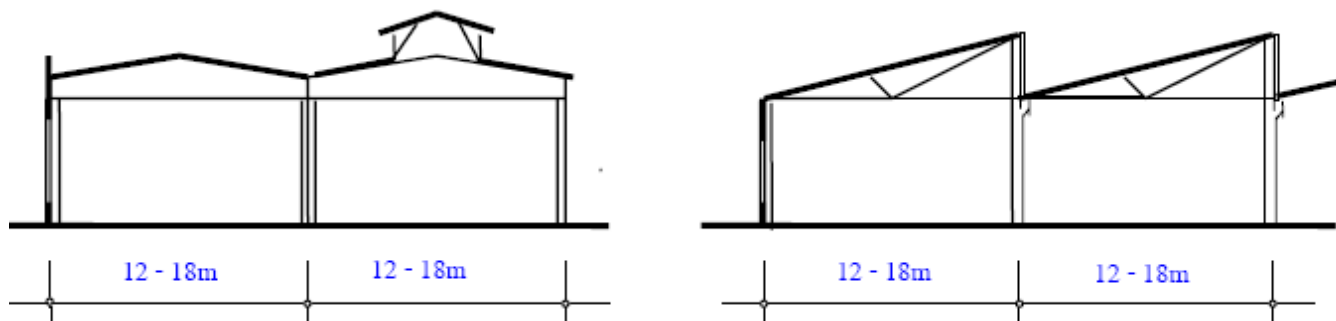
- Kết cấu nhà có khẩu độ nhỏ:

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 thép hoặc bê tông cốt thép dựa vào yêu cầu chịu lửa và độ bền vững của nhà mà quyết định.



Hình 1.4

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



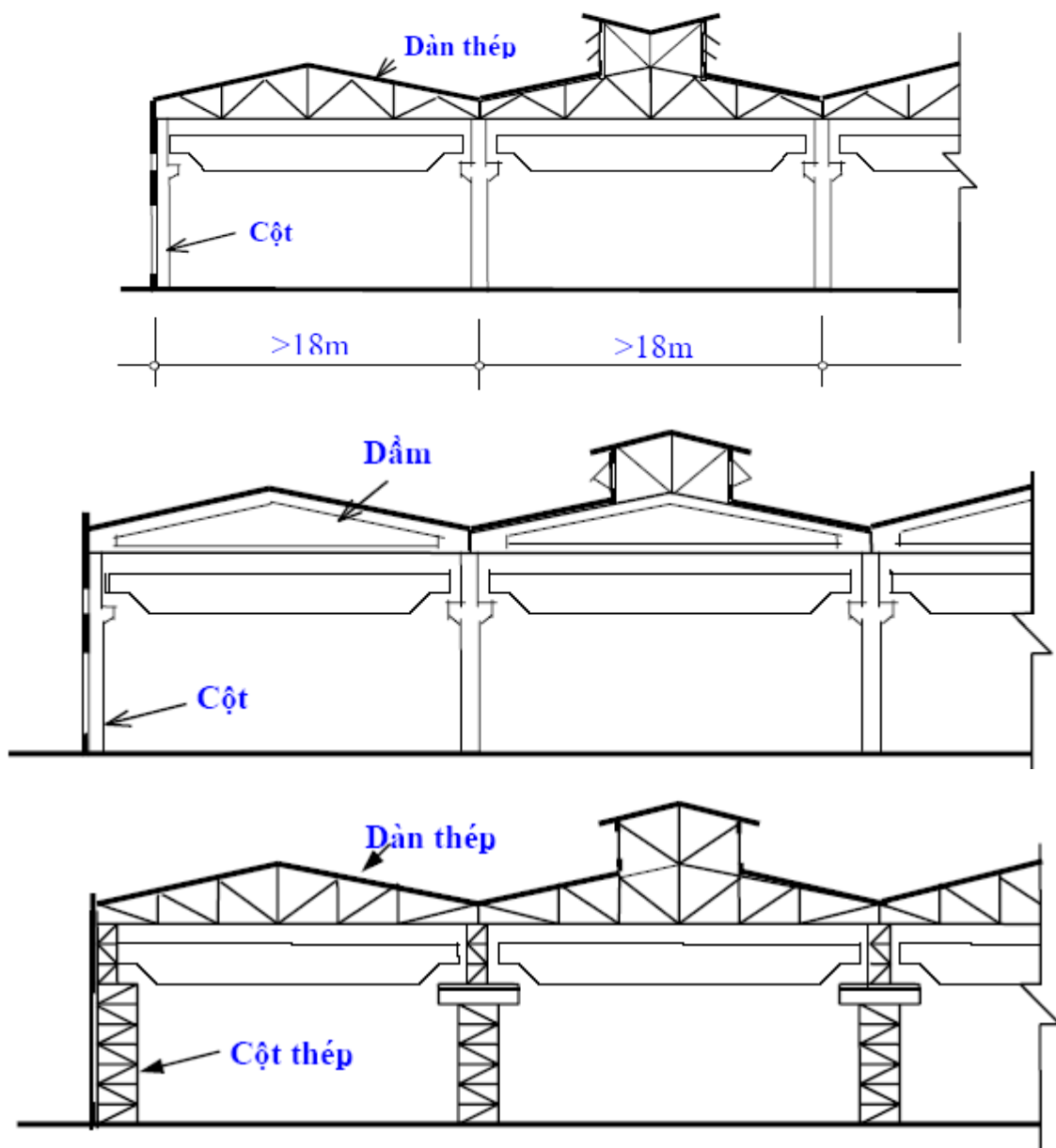
Hình 1.5

- 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 đến 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 khung toàn thép hoặc bê tông cốt thép, thép, bê tông thép hỗn hợp.

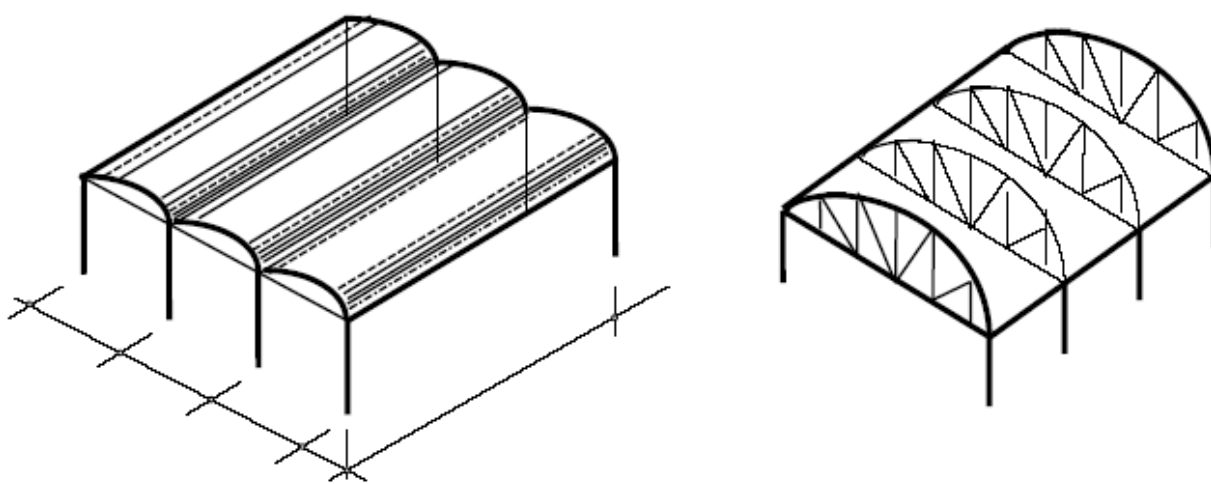


Hình 1.6

- 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 vòm trụ



Hình 1.7

2.2. Nhiệm vụ

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.

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

- + Bảo đảm sự hợp lý chức năng 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.

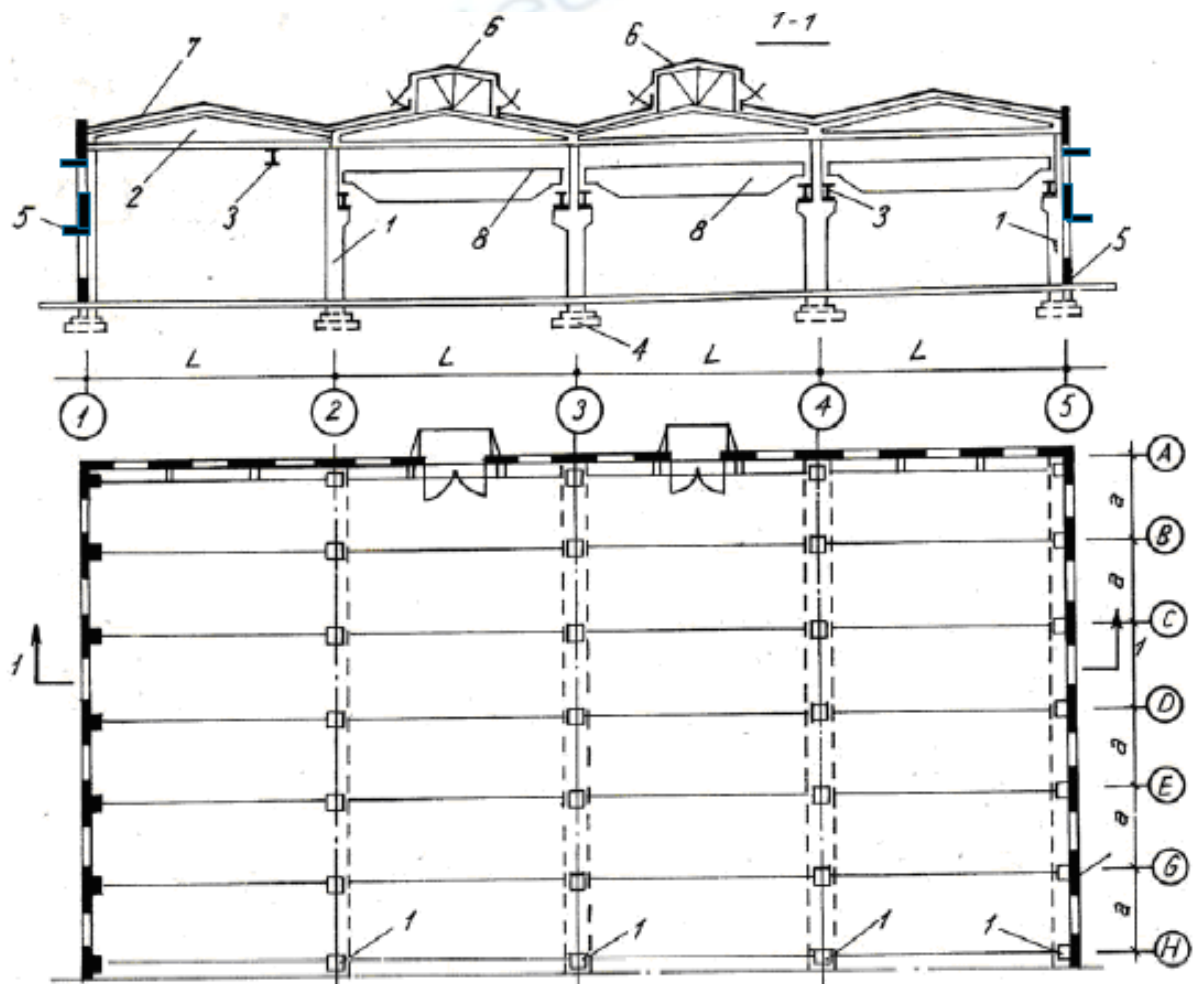
+ Hợp lý, kinh tế trong việc tổ chức quá trình sản xuất, giá thành sản phẩm hạ, kinh tế trong xây dựng, bảo quản.

3. Nghiên cứu tài liệu

3.1. Đọc hiểu các bản vẽ thi công

Để đọc và hiểu được các bản vẽ thi công ta cần nắm vững các tiêu chuẩn vẽ kỹ thuật như: Tiêu chuẩn ký hiệu bản vẽ, tiêu chuẩn ghi kích thước, tiêu chuẩn các ký hiệu sử dụng trong bản vẽ. Sau đó ta phân tích từng chi tiết hoặc đọc các bản vẽ tách các chi tiết nếu có.

Ví dụ: Ta có bản vẽ (hình 1.8) ta có thể đọc được chiều dài của bước cột bằng l , chiều rộng của bước cột là a .

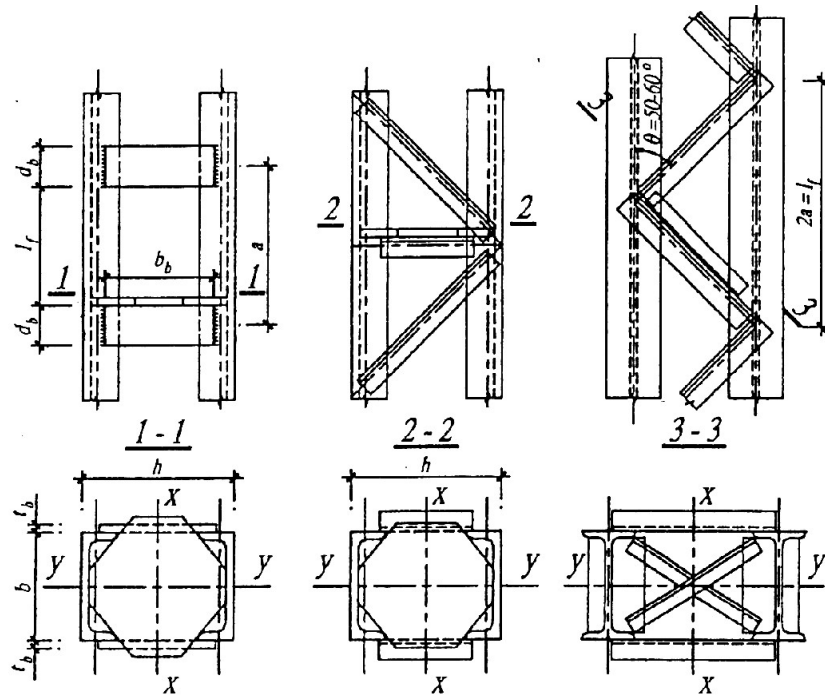


Hình 1.8. Mặt cắt và một phần mặt bằng nhà công nghiệp một tầng.

1- cột; 2- dầm mái; 3- dầm cầu trục; 4- móng; 5- tường dọc; 6- cửa mái; 7 - cầu trục

3.2. Vẽ tách chi tiết cần chế tạo

Để vẽ tách các chi tiết chế tạo ta đưa vào bản vẽ chi tiết của khung nhà công nghiệp. Ví dụ ta vẽ tách chi tiết cột thì ta phải căn cứ vào chiều cao cột, hình dáng cột, bề rộng cột, chế tạo từ vật liệu (thép tấm, thép hình)...



Hình 1.9. Chi tiết cột

3.3. Tiêu chuẩn chế tạo khung nhà công nghiệp

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.

- Thống nhất hoá