

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC VINH  
KHOA XÂY DỰNG VÀ CÔNG NGHỆ**

**BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHOA HỌC**

**Giảng viên hướng dẫn : Nguyễn Duy Khánh**

**Sinh viên thực hiện : Phan Văn Thông**

## LỜI NÓI ĐẦU

Đối với các trường khoa học kỹ thuật nói chung, và trường Đại học Vinh nói riêng (đặc biệt là khoa Xây Dựng), việc học lý thuyết luôn đi đôi với thực hành, thí nghiệm. Nên công tác thực hành ở các ngành kỹ thuật đối với sinh viên là rất quan trọng.

Qua công tác thực hành khoảng cách giữa thực tế công việc và lý thuyết trừu tượng được giảm bớt. Công tác thực tập công nhân giúp sinh viên có cái nhìn khái quát về công việc trên công trường, trực tiếp tham gia một số công việc của người công nhân. Bên cạnh đó, quá trình thực tập, sinh viên được làm việc, học hỏi kinh nghiệm của những người thợ lành nghề, giàu kinh nghiệm thực tế. Sinh viên được làm quen với các trang thiết bị máy móc, các dụng cụ làm việc. Nếu sinh viên không được va chạm thực tế trong quá trình học thì sau khi ra trường thì sẽ gặp nhiều khó khăn trong công việc.

Qua quá trình thực tập, em đã được học và thực hành các nghề chính của người công nhân trên công trường. Các thầy đã giúp em nắm bắt được khá nhiều công việc của người công nhân xây dựng trên công trường. Việc thực tập giúp em bổ sung thêm nhiều kiến thức trên thực tế, liên hệ giữa lý thuyết học được và thực tế trên công trường. Điều đó cực kì quan trọng cho hành trình vào nghề sau này của chúng em.

Ngoài ra, công tác thực tập giúp em hiểu biết về những biện pháp đảm bảo an toàn và vệ sinh lao động trong khi làm việc.

Mặc dầu đã cố gắng hết sức nhưng vì thời gian thực tập có hạn nên em chưa có thời gian đi sâu và tìm hiểu kĩ vào thực tế nên báo cáo này không thể tránh được những sai sót về mặt chuyên môn.

Em xin chân thành cảm ơn Thầy **Nguyễn Duy Khánh** đã tạo điều kiện và trực tiếp hướng dẫn trong thời gian em thực tập.

## A. CÔNG TÁC XÂY

### I. Mục đích

- Nắm được các loại vữa xây dựng, tỷ lệ pha trộn các loại vữa, phương pháp trộn các loại mác vữa trong khi xây móng xây tường, vữa xây những nơi ẩm ướt và sự khác nhau giữa các loại vữa này.

- Phương pháp xây tường 110mm, 220mm,.... Biết cách bắt mả các loại tường này, kỹ thuật xây các tường và mạch vữa. Khối xây đúng kỹ thuật, cách kiểm tra các khối xây,...

- Phân biệt các loại gạch đá

### II. Khái niệm chung

- Khối xây gạch đá là tập hợp của những viên gạch đá riêng lẻ, được gắn chặt với nhau bằng vữa và được xếp thành hàng, thành lớp, nhưng toàn bộ tập hợp đó phải chịu lực như một thể thống nhất mà không có sự dịch chuyển của mọi viên thành phần.

- Thành phần khối xây bao gồm các lớp gạch đá nằm chồng lên nhau. Lớp vữa nằm giữa hai lớp gạch đá kề nhau, gọi là *mạch vữa nằm*. Các mạch vữa giữa các viên gạch đá trong một lớp gọi là các *mạch vữa đứng*. Mỗi lớp gạch đá gồm một hay nhiều hàng, là một dãy các viên gạch đá nối tiếp nhau. Viên gạch đá có bề dài được xếp dọc theo chiều dài của hàng, gọi là *viên dọc*. Hàng gồm toàn viên dọc, gọi là *hàng dọc* (đối với gạch chỉ, gọi là hàng dày nửa gạch, do bề dài gạch gấp đôi bề ngang). Viên gạch đá có bề ngang được xếp dọc theo chiều dài của hàng, gọi là *viên ngang*. Hàng gồm toàn viên ngang, gọi là *hàng ngang* (hay hàng một gạch, đối với gạch chỉ). Hàng nằm giáp mặt bên khối xây gọi là *hàng ngoài*. Hàng nằm bên trong lõi khối xây gọi là *hàng trên*. Mạch vữa đứng giữa các hàng là *mạch đứng dọc* (gọi tắt là *mạch dọc*). Mạch vữa đứng giữa các viên trong hàng là *mạch đứng ngang* (gọi tắt là *mạch ngang*).

- Các loại khối xây:

+ Theo vật liệu: khối xây đá hộc, khối xây gạch

+ Theo kết cấu: khối xây móng, khối xây tường, khối xây trụ

- Phân đoạn xây là đơn vị thành phần của một khối xây chia theo phương mặt bằng, đảm bảo cho các tổ đội công nhân làm việc độc lập, không ảnh hưởng đến nhau.

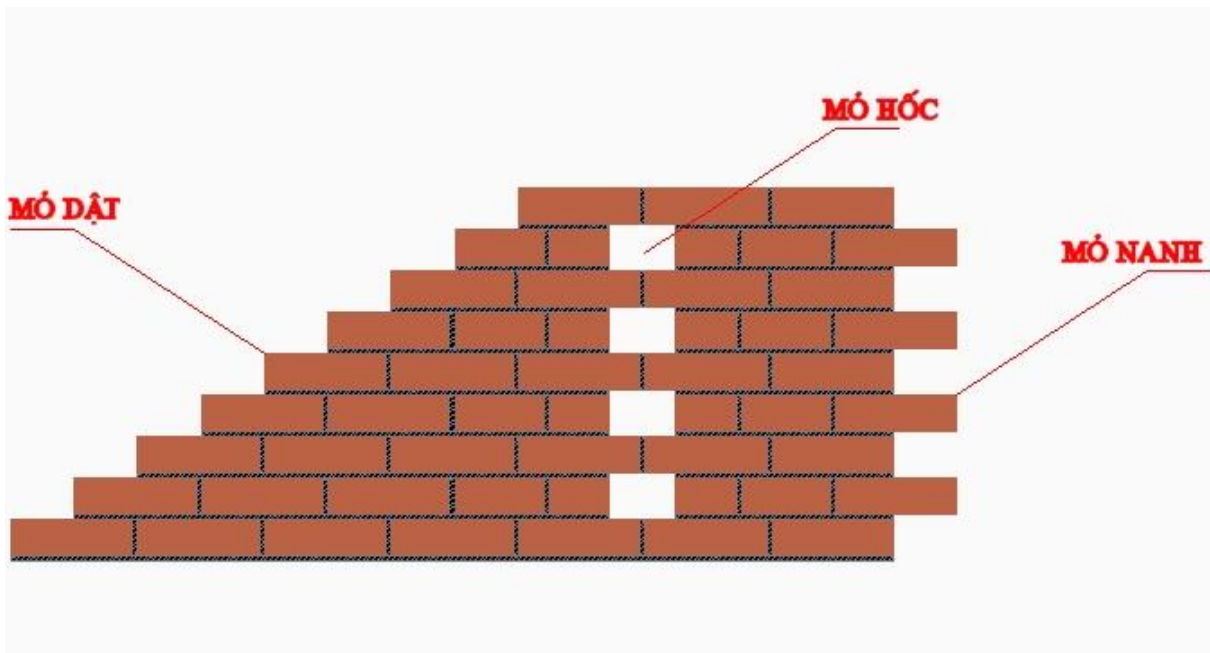
- Đợt xây là đơn vị thành phần của khối xây chia theo chiều cao. Khối xây cần chia nhỏ theo chiều cao vì hai lý do sau:

- Chiều cao của con người là có hạn. Tầm cao công tác của người thợ đứng xây tối đa là khoảng 1,5 m. Tầm cao công tác hiệu quả nhất của người thợ là  $0,2 \div 1,2$  m. nếu muốn xây ở độ cao  $>1,5$  m thì phải bắc giáo công tác để thợ đứng lên xây.

- Khối xây là sự kết hợp giữa hai loại vật liệu là gạch đá, đã có khả năng chịu lực từ trước, và vữa xây, khi xây chưa có khả năng chịu lực mà sẽ phát triển theo thời gian sau khi đông cứng. Cho nên nếu xây cao quá khối xây sẽ mất khả năng chịu lực, cần phải hạn chế chiều cao xây để chờ vữa xây đông cứng.

Chiều cao của một đợt xây khoảng 1,5 m. Trong đợt xây có nhiều phân đoạn. Xây hết các phân đoạn trong một đợt thì mới quay về xây tiếp phân đoạn đầu tiên của đợt tiếp trên, sau khi đã bắc giáo công tác.

-Mở là gián đoạn kỹ thuật trong khối xây theo phương mặt bằng, giữa hai phân đoạn xây trước-sau. Có 3 kiểu mở là *mở dật*, *mở nanh* và *mở hốc*, cấu tạo của chúng như sau:



+ Mở dật có chất lượng tốt, xóa được sự khác biệt sau-trước, khối xây được đồng nhất, nhưng xây lên cao diện xây giảm, nên năng suất xây kém. Mở nanh, mở hốc thì ngược lại, các mạch đứng tại vị trí mở thường không no đầy, các lớp gạch đồng mức của hai phần cũ-mới có thể không ngang bằng, nên chất lượng các mở này kém, tuy nhiên, ưu điểm của chúng là diện xây không đổi, nên năng suất đạt tối đa.

Dựa theo ưu nhược điểm của từng loại mở mà việc áp dụng chúng có khác nhau:

Mỏ dật chất lượng tốt nên được khuyến khích dùng, đặc biệt là ở tầm trung bình hoặc thấp. Chỉ khi không thể xây được loại mỏ này mới dùng các loại còn lại kia.

Khi phân đoạn xây mới nối tiếp thẳng hàng với phân đoạn trước thì sử dụng kết hợp mỏ dật với mỏ nanh, mỏ dật cho những lớp xây thấp bên dưới, các mỏ nanh cài vào nhau, cho những lớp xây bên trên. Khi phân đoạn xây mới nối vuông góc với phân đoạn cũ, trên tầm cao lớn, thì ở phân đoạn cũ để mỏ hốc còn phân đoạn mới được nối vào đó bằng mỏ nanh, tầm trung bình và thấp vẫn để mỏ dật liên kết với nhau.

### **III. Các yêu cầu kỹ thuật chung của công tác xây**

#### ***1. Không trùng mạch (tạo liên kết của khối xây)***

Hiện tượng trùng mạch là hiện tượng các mạch đứng trong các lớp xây liên tiếp nối liền với nhau thành dải theo phương của tác dụng của tải trọng.

Hiện tượng này làm khối xây tách làm 2 phần nằm hai bên dải mạch đứng làm phá vỡ khối xây. Muốn khắc phục ta phải tạo ra các viên khóa nằm trong các lớp xen kẽ, để liên kết hai phần khối xây ở hai bên dải mạch đứng và phá vỡ sự liên tục của dải mạch này.

Chiều sâu liên kết của các viên khóa vào mỗi phần khối xây bằng  $1/2$  cạnh vuông góc với dải mạch đứng, của viên này. Nếu một bên cắm nông hơn thì viên này sẽ không thành viên khóa dẫn tới liên kết này không đảm bảo nên vẫn coi là trùng mạch. Đối với gạch chỉ, chiều sâu liên kết của các viên khóa là  $1/4$  gạch (=  $1/2$  bề ngang) khi viên khóa nằm dọc theo mạch đứng,  $1/2$  gạch khi viên khóa nằm ngang mạch đứng.

Độ không trùng mạch là tỷ lệ các lớp xây có liên kết khóa mạch trên chiều dài mạch đứng. Độ không trùng mạch ( $\leq 1/2$ ) càng lớn càng tốt (tốt nhất =  $1/2$ , một lớp hàng dọc chỉ kèm một lớp hàng ngang và ngược lại). Đối với mạch đứng ngang, độ không trùng mạch phải là  $1/2$ . Đối với mạch đứng dọc, độ không trùng mạch cho phép tối thiểu là  $1/6$  (trường hợp xây tường 220: tối đa 5 lớp dọc phải có 1 lớp ngang kèm theo).

#### ***2. Mạch vữa đông đặc (tăng kết dính của khối xây)***

Vữa xây làm nhiệm vụ kết dính các viên gạch đá trong khối xây. Tất cả các mạch vữa trong khối xây phải được chèn đầy và ép ngoài cho chặt, nhất là mạch đứng. Nếu không đầy mạch sẽ làm giảm yếu cụ bộ khối xây. Tuy nhiên, cường độ vữa thường

thấp hơn gạch đá và phải phát triển dần theo thời gian, nên mạch vữa quá dày cũng làm yếu khối xây. Theo quy phạm, mạch vữa thường dày 0,8-1,2 cm.

### **3. Khối xây thẳng đứng** (để khối xây chịu nén đúng tâm, ổn định tổng thể)

Khối xây chịu kéo và uốn kém, nó chịu nén tốt nhất theo phương vuông góc với các lớp xây của nó. Do chịu nén, nên khối xây càng thẳng đứng thì chịu nén càng đúng tâm và càng đỡ mất ổn định hơn. Độ nghiêng các mặt và các góc khối xây, theo chiều cao, không vượt quá 10 mm cho một tầng nhà (cao 3-4 m), nhưng cho toàn nhà thì không quá 30 mm. Kiểm tra độ nghiêng bằng dọi.

### **4. Mặt bên khối xây phẳng** (ổn định cục bộ)

Mặt bên khối xây phẳng không lồi lõm cục bộ làm khối xây chịu lực tốt hơn, đẹp hơn và tiết kiệm vật liệu và nhân công hoàn thiện.

### **5. Tầng lớp xây ngang bằng** (trong lớp không xuất hiện lực trượt)

Nếu lớp xây nằm nghiêng, mỗi viên gạch trong lớp đó sẽ chịu tác động bởi một tải trọng xiên so với mặt trên viên gạch. Tải trọng này, phân thành hai lực thành phần, một theo phương vuông góc với mặt trên viên gạch, tạo nén tốt lên mạch vữa nằm và các lớp dưới (phát huy hết được ưu điểm của kết cấu xây gạch đá), nhưng thành phần còn lại, hướng dọc theo mạch vữa nằm, gây hiện tượng trượt tách giữa các lớp xây, ảnh hưởng sâu tới kết cấu thống nhất của khối xây. Nếu các lớp xây ngang bằng thì tải trọng chỉ còn có thành phần thứ nhất, phát huy hết được ưu điểm của kết cấu xây gạch đá, mà không phát sinh lực trượt không tốt giữa các lớp xây.

### **6. Góc tường thật vuông**

## **IV. Các dụng cụ và vật liệu dùng trong công tác xây**

### **1. Dụng cụ**

**Dây lèo** dùng để xác định các cạnh và mặt bên khối xây. Có 3 loại dây lèo: *lèo đứng*, *lèo xiên*, *lèo ngang*. Lèo ngang, thường căng ở độ cao 1,5-2,0 m so với mặt sàn công tác, trên đó buộc các dây lèo đứng. Lèo đứng cùng lèo ngang xác định mặt thẳng đứng của các khối xây: mặt tường, trụ... Lèo xiên để xây những khối xây có một mặt bên nằm nghiêng như: tường thu hồi, tường và bậc thang, mái dè, đập...

**Dây xây** (dây cữ), căng ở mép biên hàng ngoài của một lớp gạch, dùng để chỉnh phẳng lớp gạch và độ phẳng cục bộ trong từng lớp xây của mặt bên khối xây.

**Cữ xây** là độ dày trung bình tiêu chuẩn của một lớp xây. Đối với khối xây gạch chỉ thường cữ xây là khoảng  $75 \div 77$  mm (khoảng  $65 + (8 \div 12)$  mm).

**Dọi** dùng để xác định, điều chỉnh, kiểm tra độ thẳng đứng của khối xây.

**Dao xây (bai)** dùng để dãi vữa (khi xây tường nửa gạch), gõ trên và chỉnh gạch, chặt gạch, vét và trên đầy mạch vữa.

**Ni vô** (dạng ống hay thước) dùng để đánh thẳng bằng các lớp gạch.

**Xẻng** dùng để trộn, xúc và dãi vữa (khi bề dày tường  $\geq$  một gạch).

**Xô** dùng để đựng vữa trong khi vận chuyển gần.

**Hộp chứa vữa** đựng vữa trước lúc xây tại nơi xây.

**Hộp đong vật liệu** là hộp chữ nhật đóng bằng gỗ, để đong đếm thể tích vật liệu.

**Thước cũ**, làm bằng gỗ hay kim loại trên có gắn hoặc khắc vạch cũ xây, dùng để điều chỉnh độ dày của các lớp xây (cũ xây là bề dày tiêu chuẩn của mỗi lớp xây). Ngoài ra, nếu thước cũ dài và thật thẳng thì có thể dùng nó thay cho dây lèo đứng.

Cải tiến từ thước cũ, lèo đứng và dọi là **cột lèo**, làm từ thép góc có hàn thêm bản để để dựng thẳng đứng thật vững. Trên cột lèo có gắn thước cũ di động lên xuống, gắn dọi để kiểm tra độ đứng thẳng của cột và móc buộc lèo ngang. Cột lèo thường được dùng ở những mặt bằng chống chải, tại hai góc biên của một phân đoạn khối xây tường, dùng kết hợp các loại dây lèo: ngang, đứng, xiên.

**Thước tầm**, làm bằng gỗ hay hợp kim nhôm dài 2,0- 2,5 m, dùng để kiểm tra độ phẳng của mặt bên khối xây.

**Thước thợ** (thước vuông) dùng để bắt góc khối xây (kiểm tra độ vuông của góc tường).

## **2. Vật liệu**

- Vữa: có 3 loại
- + Vữa vôi cát: chỉ là vôi và cát (mác  $\leq 25$ )
- + Xi măng cát: cát và xi măng (mác  $50 \div 100$ )
- + Vữa tam hợp: cát, vôi, xi măng (mác  $< 50$ )
- Gạch: mác 75 có 2 loại:
- + Gạch chỉ: gạch đặc có kích thước thông thường 220x105x55
- + Gạch lỗ có nhiều loại: 2 lỗ, 4 lỗ, 6 lỗ
- *Yêu cầu chung đối với các vật liệu xây dựng*
- + Vôi phải sạch khô
- + Xi măng phải bột, không đông cục, đảm bảo hạn sử dụng và mác thiết kế
- + Cát không được lẫn tạp chất
- + Gạch có kích cỡ đồng đều

## **V. Các bước tiến hành xây tường gạch chỉ cơ bản**

### **1. Tổ chức mặt bằng phân đoạn xây**

Mặt bằng thi công phân đoạn xây được chia thành 3 dải song song liền kề nhau:

- Dải thứ nhất, là dải sản phẩm, là vị trí mà phân đoạn tường sau khi xây xong sẽ nằm trên đó. Hệ thống dây lèo, cột lèo và dây xây được căng ở đây, về phía mặt tường bên kia, đối xứng với mặt tường gần người thợ xây. Như vậy, để khi xây người thợ không chạm vào làm lệch hệ định hướng gồm: cột lèo, các dây lèo và dây xây, để tường không bị khuyết tật.

- Dải ở giữa, là dải công tác, là nơi người thợ đứng để thao tác xây, nơi để vật liệu gạch và vữa xây ngay. Thường thì gạch và vữa, mỗi thứ để ở một bên người xây (vữa đặt ở phía tay cầm dao xây), nhằm giảm tiện các thao tác xây. Không gian thao tác tối thiểu cho mỗi người thợ xây là . Khi xây những đợt xây trên cao, hệ thống giáo công tác được lắp dựng trong dải không gian này để người thợ đứng lên trên xây.

- Dải ngoài cùng, là dải vận chuyển, tạo thành tuyến đường vận chuyển gạch từ nơi tập kết và vữa từ chỗ trộn, về để xây.

### **2. Căng hệ thống định hướng cho công tác xây**

*hệ lèo* để xác định các bề mặt tường. Trên một trục định vị tường thường ở hai đầu có hai góc tường, làm đối hướng hoàn toàn trục tường này. Trên mỗi trục tường có thể chia làm một hay nhiều phân đoạn xây nối nhau thẳng hàng.



Tại hai điểm góc biên của trục tường, được xác định sẵn (góc) trên mặt nền, ta dựng hai cột lèo, góc cột lèo trùng với hai điểm trên. Dùng dọi chỉnh cho hai cột lèo này đứng thật thẳng đứng theo cả hai phương: phương trục tường và phương vuông góc với tường. Khi trục tường được chia thành nhiều phân đoạn tường, để các phân đoạn xây nối nhau thẳng hàng trên cùng một trục, qua hai đầu trên của hai cột lèo, dọc theo mép biên tường định xây, ta buộc một dây lèo ngang bằng thép. Trên dây lèo ngang có treo các lèo đứng trung gian, được dọi đứng theo cả hai phương giống như với cột lèo và ghim đầu dưới vào mạch vữa nằm dưới cùng. Nếu phân đoạn tường trung gian có các góc tường, góc trụ liền tường, thì chân các điểm góc này trên nền phải nằm trên hình chiếu của lèo ngang trên nền, do các phân đoạn cùng trên một trục, và tại các điểm này ta ghim đầu dưới các dây lèo đứng trung gian hay thước cỡ góc vào đó. Đầu trên của các dây lèo đứng hay thước cỡ góc này được treo buộc vào lèo ngang và được điều chỉnh bằng dọi cho thẳng đứng với đầu dưới theo cả hai mặt: mặt tường và mặt vuông góc. Tại mỗi đầu mở của một phân đoạn phải có một dây lèo đứng. Khoảng cách giữa các lèo đứng không quá 12 m, để dây xây không bị võng. Sau khi xây xong những viên góc hoặc mở của một, hai lớp dưới cùng, đầu dưới của tất cả các dây lèo đứng được ghim vào mạch vữa ngang dưới cùng và được kiểm tra lại bằng dọi.

Hệ thống lèo trên sẽ định hướng cho cả một đợt xây cho nên sau khi dựng xong phải giữ ổn định không xô dịch hệ này cho đến khi xây đợt mới.

*Dây xây:* Là hệ thống định hướng cho từng lớp xây, được dựng và thay đổi cho từng lớp xây và được điều chỉnh theo hệ thống lèo, thước cỡ và nivô. Dây xây luôn nằm trong mặt phẳng dây lèo đứng và lèo ngang, nhưng do luôn phải thay đổi vị trí theo từng lớp xây (lên dây), nên nó phải được căng vào bên trong lèo đứng, nằm cùng phía với tường và người xây so với hệ lèo, để tránh va chạm làm sai lệch dây lèo đứng trong khi lên dây.

Nếu dùng thước cỡ góc hay cột lèo, ta móc mỗi đầu dây xây vào vạch cỡ trên thước cỡ hay thước cỡ di động trên cột lèo. Trường hợp chỉ dùng lèo đứng trong phân đoạn xây, thì tại hai mở góc hai đầu phân đoạn phải định vị trước và xây tạm trước một, hai lớp tường tại vị trí này gọi là xây bắt mở, để lấy chỗ cắm dây lèo đứng và dây xây. Khi xây tường dùng lèo đứng luôn phải xây bắt mở góc trước một đến hai lớp trên để lấy chỗ ghim dây xây. Sau khi đã căng ngang bằng dây xây vào hai mở góc hai đầu,

thì phải chỉnh chính xác mép biên các viên mở góc trong cùng một lớp xây bắt mở cho song song với dây xây (bám dây xây).

Nền nhà thường không bằng, để các lớp xây được ngang bằng, ngay tại lớp xây đầu tiên ta dùng ni vô để kiểm tra độ thẳng bằng nhau của cả hai mở góc hai đầu, và điều chỉnh chúng bằng độ dày mỏng của lớp gạch và mạch vữa nằm dưới cùng (nếu độ chênh lệch giữa hai đầu lớn thì đối với tường dày  $\geq 220$  có thể dựng bề ngang các viên gạch tại đầu thấp trong lớp này lên, gọi là xây vĩa). Các lớp xây bên trên thì có thể không cần đánh thẳng bằng bằng nivô, nhưng được điều chỉnh độ ngang bằng bằng chiều cao như nhau:  $75 \div 77$  mm, của vạch cũ hay thước cũ di động ở mở góc hai đầu và độ thẳng bằng của lớp xây ngay bên dưới.

Tại các mức độ cao đặc biệt như: bậu cửa sổ, lanh tô cửa, góc tường và trần, để đảm bảo độ ngang bằng chính xác ta dùng ni vô để kiểm tra.

### **3. Giải vữa và đặt gạch**

Khi giải vữa cần phải đủ lượng vữa, diện dải ít nhất là phải lớn hơn chiều dài viên gạch để đảm bảo cho mạch vữa nằm no vữa. Chiều dày của dải vữa tạo mạch nằm khi dải thường khoảng 15 mm. Dùng dao vét gọn hai bên dải vữa để nó có tiết diện hình thang, nhằm làm giảm vữa thừa phè sang hai bên tường, khi gõ chỉnh gạch. Để đảm bảo no mạch vữa đứng dọc và ngang, cần kết hợp các thao tác sau:

- Sau khi dải vữa mạch nằm xong, thì dùng dao vét vữa từ mạch này lên đầu viên gạch đã xây trước trong hàng, nhằm tạo một phần mạch ngang.

- Cầm viên gạch dúi mạnh vào dải vữa vừa dải của mạch nằm ngang theo hướng dọc theo hàng gạch, với một góc nghiêng  $5 \div 10$  độ so với mặt bằng, để đẩy vữa từ mạch vữa nằm lên mạch vữa đứng ngang giữa viên đang xây và viên đã xây trước.

- Sau khi đặt, gõ và chỉnh gạch xong vữa thừa từ mạch nằm phè sang hai bên tường phải vét gọn và đổ vào các mạch vữa ngang và dọc để làm đầy các mạch này.

Trong quá trình xây, sau khi đặt viên gạch và vị trí, dùng dao xây gõ trên mặt trên viên gạch sao cho mặt trên lớp xây (cũng là mặt trên mỗi viên gạch trong lớp) được chỉnh ngang bằng độ cao dây xây. Các viên gạch ở hàng biên của mỗi lớp luôn được chỉnh mặt bên song song cách đều với dây xây một khoảng hở bằng bề ngang thân dây xây (1 mm). Khi chỉnh các viên gạch trong hàng biên bám dây xây cũng chỉ dùng dao xây gõ vào mặt trên viên gạch nhưng theo một góc nghiêng hướng vào phía cần chỉnh ngang. Không được phép gõ ngang tường làm long mạch vữa, đặc biệt là đối với tường 110, vì tường đang xây thường không được chịu lực xô ngang. Các mạch

vữa nằm, ngang và dọc, sau khi đặt, gõ và chỉnh gạch xong, thường dày khoảng 8 ÷ 12 mm.

Trong khi xây, để tránh trùng mạch đôi khi cần những mẫu gạch 1/2, 1/4 xây trên trong lớp xây thì dùng dao xây để chặt gạch. Khi bắt mỏ luôn phải dùng thước thợ để kiểm tra và điều chỉnh các góc tường. Tại các góc tường mép của góc tường phải luôn bám dây lèo đứng, tức là luôn song song cách đều dây lèo đứng một khe hở bằng một thân dây, khoảng 1 mm.

## **VI. Các kỹ thuật xây tường**

### ***1. Kỹ thuật xây tường gạch chỉ dày 110***

Tường 110, còn cách gọi khác theo bề dày là tường 1/2 gạch, hay tường con kiến. Loại tường này khả năng chịu lực thấp nên thường được sử dụng làm vách ngăn chia phòng bên trong công trình hay tường bao của các công trình tạm. Các yêu cầu kỹ thuật, các bước tiến hành xây tường 110 tuân thủ hoàn toàn mà không có bổ sung thêm so với yêu cầu và các bước tiến hành chung đã nêu ở trên. Trong tường 110 đa số các mạch vữa đứng ngang lệch nhau 1/2 viên gạch, trừ trường hợp khoảng cách giữa hai góc tường không chẵn với chiều dài viên gạch kèm một mạch ngang, khi đó co dẫn nhỏ bề ngang mạch ngang để có thể trên các mẫu 1/2, 1/4 vào hàng nhưng vẫn phải đảm bảo khoảng cách tối thiểu của mọi mạch ngang là 1/4 viên gạch.



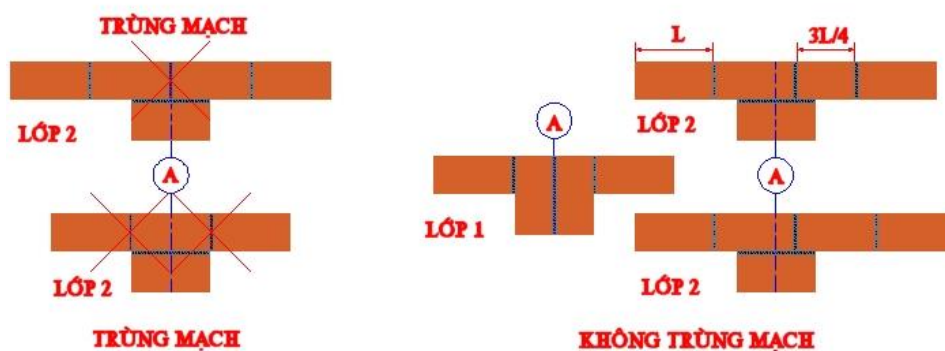
***Kỹ thuật xây tường gạch chỉ dày 110 bổ trụ liền tường***

Để tăng khả năng chịu lực của tường 110 biến tường này thành tường chịu lực, người ta thường xây kèm vào tường 110 các trụ cách nhau  $\leq 3$  m ( $2,5 \div 3,0$  m). Kỹ thuật xây loại tường này tuân thủ hoàn toàn các yêu cầu kỹ thuật chung, các bước tiến hành cơ bản của công tác xây. Ngoài ra, có thêm một số kỹ thuật bổ sung sau:

+ Trong tường 110 bổ trụ, để đảm bảo các lớp xây luôn bám dây xây làm cho lớp xây được ngang bằng, thì trụ phải xây đồng thời với tường theo từng lớp một.

+ Tại vị trí trụ, để đảm bảo trụ được thẳng đứng để chịu lực tốt và mỹ quan, phải cắm thêm ít nhất một dây lèo đứng ở góc trụ, để định hướng trụ.

+ Tại vị trí trụ dễ xảy ra hiện tượng trùng mạch trụ, nên ta phải xử lý hiện tượng này bằng cách xây trên vào đó các viên  $3/4$  để khoảng cách giữa các mạch đứng là  $1/4$  viên. Trường hợp tường 110 bổ trụ  $220 \times 220$  có cách xây tại vị trí trụ như sau:



## 2. Kỹ thuật xây tường gạch chỉ 220 (còn gọi là tường đôi hay tường một gạch).

Là loại tường chịu lực. Kỹ thuật xây loại tường này cũng tuân thủ hoàn toàn các yêu cầu kỹ thuật chung, các bước tiến hành cơ bản của công tác xây. Ngoài ra, có thêm một số kỹ thuật bổ sung sau:

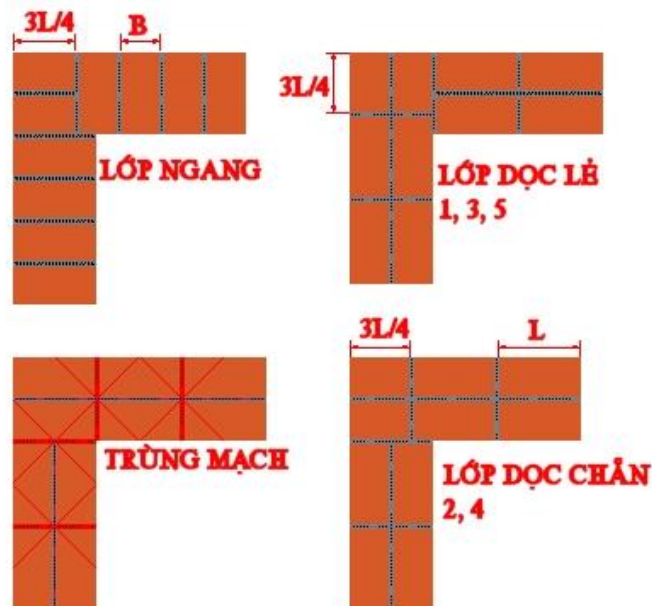
+ Tường 220 bao gồm 2 tường 110 đặt song song liền kề và được liên kết lại với nhau. Giữa chúng có mạch vữa dọc liên kết chúng. Tuy nhiên để tránh trùng mạch đứng dọc này, cần phải có các lớp ngang chỉ gồm một hàng ngang để khoá mạch này và liên kết hai phần tường 110 với nhau. Thường có 3 cách để các lớp ngang này trong khối xây:

- Cách để một lớp dọc kèm một lớp ngang. Cách này chất lượng tường là tốt nhất (coi là chất lượng đạt 100%), nhưng năng xuất xây thấp (coi là đạt 100%).

- Cách xây 3 lớp dọc liên tiếp phải đến một lớp quay ngang liên kế. Cách xây này chất lượng khối xây tường có giảm (khoảng 95%), nhưng năng suất thì tăng (đạt khoảng 110%).

- Cách xây thứ 3, năm dọc một ngang, cách này tạm chấp nhận vì năng suất cao (tới 115 ÷ 120%), nhưng chất lượng khối xây kém nhất (khoảng 90%). Trong thực tế hai cách sau được áp dụng phổ biến do năng tăng mạnh mà chất lượng vẫn chấp nhận được.

+ Tại góc tường 220 dễ xảy ra hiện tượng trùng các mạch ngang và dọc. Để xử lý hiện tượng này tại góc tường 220 ta sử dụng các viên gạch 3/4 để xây góc. Cách xây như sau:



+ Tường 220 có hai mặt bên không liên quan chặt chẽ với nhau, để đảm bảo bề dày tường đồng nhất, hai mặt bên tường đều phẳng, độ dày mạch dọc đồng đều, khi xây các lớp dọc ta phải căng thêm một hay một hệ dây xây phía mặt tường trong. Do bề dày tường đủ lớn, nên từ tường 220 trở lên có thể dải vữa bằng xẻng, làm tăng năng suất xây, và căng thêm dây xây trong mà không bị vướng víu.

Tường 220 các mạch đứng ngang thường cách nhau 1/4 viên gạch.

## VII. An toàn lao động trong công tác xây

1. Trước khi xây tường phải xem xét tình trạng của móng hoặc phần tường đã xây cũng như tình trạng của đà giáo và giá đỡ, đồng thời kiểm tra lại việc sắp xếp bố trí

vật liệu và vị trí công nhân đứng làm việc trên sàn công tác theo sự hướng dẫn của cán bộ kỹ thuật hoặc đội trưởng.

**2.** Khi xây tới độ cao cách mặt sàn 1,5m phải bắc đà giáo hoặc giá đỡ.

Khi xây tường 330mm trở lên (ba hàng gạch) phải bắc đà giáo cả hai bên.

**3.** Chuyển vật liệu (gạch, vữa ... ) lên sàn công tác ở độ cao từ 2m trở lên phải dùng các thiết bị cầu chuyển. Bàn nâng gạch phải có thành chắn bảo đảm không bị rơi, đổ khi nâng. Cấm chuyển gạch bằng cách tung gạch lên cao quá 2m.

**4.** Khi làm sàn công tác bên trong nhà để xây, thì bên ngoài nhà phải đặt rào ngăn hoặc biển cấm cách chân tường 1,5m khi xây ở độ cao không lớn hơn 7m, hoặc cách chân tường 2m khi xây ở độ cao lớn hơn 7m.

Những lỗ tường từ tầng hai trở lên nếu hai người có thể lọt qua phải cho chắn lại

**5.** Cấm không được :

- Đứng trên mặt tường để xây.

- Đi lại trên mặt tường.

- Đứng trên mái để xây.

- Dựa thang vào tường mới xây để lên xuống.

**6.** Cấm xây tường quá hai tầng khi các tầng giữa chưa gác dầm sàn hoặc sàn tạm.

**7.** Khi xây tường bằng đá nếu ngừng xây phải siết mạch cẩn thận các viên đá ở hai đầu và trên mặt.

**8.** Khi xây nếu có mưa to, giông hoặc gió cấp 6 trở lên phải che đậy, chống đỡ khối xây cẩn thận để giữ cho khối xây khỏi bị xói lở hoặc bị sập đổ và công nhân phải đến nơi ẩn nấp an toàn.

**9.** Khi xây dựng xong trụ độc lập hoặc tường đầu hồi, về mùa mưa bão phải làm mái che.

**10.** Không để bất cứ một vật gì trên mặt tường đang xây.

**11.** Đặt và cố định linteau hoặc các cấu kiện đúc sẵn khác phải đúng thiết kế thi công.

**12.** Khi vừa xây vừa cố định các tấm ốp, chỉ được ngừng xây khi đã xây quá độ cao mép trên của các tấm ốp đó.

**13.** Xây các mái hắt nhô ra khỏi tường quá 20cm phải có giá đỡ console. Chiều rộng của giá đỡ console phải lớn hơn chiều rộng của mái hắt.

Chỉ được tháo giá đỡ console khi kết cấu mái hắt đã đạt cường độ thiết kế.

**14.** Xây vòm cuốn hoặc vỏ mỏng phải có thiết kế thi công riêng.

**15.** Tháo ván khuôn vòm phải tuân theo sự hướng dẫn trực tiếp của cán bộ kỹ thuật chỉ huy thi công.

**16.** Trát bên trong và bên ngoài nhà cũng như các bộ phận chi tiết kết cấu khác của công trình phải dùng đà giáo hoặc giá đỡ theo "qui định về an toàn sử dụng lắp dựng và tháo dỡ đà giáo, giá đỡ".

**17.** Cấm dùng các chất màu độc hại như : minimum chì, bột crôm chì, ... để làm vữa trát màu.

**18.** Khi đưa vữa lên mặt sàn công tác cao không quá 5m, phải dùng các thiết bị cơ giới nhỏ hoặc công cụ cải tiến.

Khi đưa vữa lên mặt sàn công tác cao hơn 5m phải dùng máy nâng hoặc phương tiện cầu chuyển khác.

Không với tay đưa các thùng xô đựng vữa lên mặt sàn công tác cao quá 2m.

**19.** Trát các cuộn vòm, gò cửa sổ ở trên cao, phải dùng, các kiểu, loại đà giáo hoặc giá đỡ theo "Qui định về an toàn sử dụng, lắp dựng và tháo dỡ đà giáo, giá đỡ".

Cấm đứng trên bệ cửa sổ để làm các việc đã nêu trên.

**20.** Thùng, xô đựng vữa cũng như các dụng cụ đồ nghề khác phải để ở vị trí chắc chắn để tránh rơi, trượt đổ.

Khi ngừng việc phải thu dọn vật liệu đồ nghề vào một chỗ.

Sau mỗi ca phải rửa sạch vữa bám dính vào các dụng cụ đồ nghề.

Cấm vớt vật liệu đồ nghề từ trên cao xuống.

**21.** Công nhân điều khiển máy phun vữa phải có ủng, găng tay, kính bảo vệ mắt.

**22.** Điện dùng cho công tác trát trong bể và hầm kín phải có điện áp không lớn hơn 36 vôn.

**23.** Sấy khô vữa trát ở trong nhà bằng máy sấy dùng hơi đốt hoặc dầu phải do công nhân chuyên môn điều khiển. Máy sấy phải được cố định chắc chắn. Công nhân điều khiển máy sấy ở trong phòng không được làm việc liên tục quá 3 giờ.

**24.** Công nhân làm các công việc có tiếp xúc với vữa pha chlore phải được trang bị đầy đủ các phương tiện bảo vệ cá nhân và được bồi dưỡng độc hại theo chế độ hiện hành.

## **B.CÔNG TÁC VÁN KHUÔN, ĐÀ NGANG VÀ GIÁO CHỐNG**

### **I.Các khái niệm chung**

**Hệ khuôn bê tông và bê tông cốt thép** là hệ kết cấu có độ cứng lớn làm từ các loại vật liệu chịu lực tốt, bao chứa vữa bê tông lỏng theo hình dạng như ý được thiết kế trước, định hình nên kết cấu bê tông sau khi vữa bê tông chứa trong nó tự ninh kết và đông cứng. Sau khi bê tông ninh kết và đông cứng có thể tháo dỡ hệ khuôn đem đi đúc kết cấu công trình bê tông khác, kết cấu bê tông vừa đúc mang hình dạng và kích thước vừa được tạo bởi hệ khuôn cho đến hết tuổi thọ của chúng.

Công tác khuôn đúc bê tông bao gồm các công đoạn thành phần: gia công, lắp dựng, dịch chuyển và tháo dỡ hệ khuôn.

Hệ khuôn bê tông và bê tông cốt thép thường cấu tạo từ một số trong các hệ thống thành phần sau:

**Hệ ván khuôn, hệ đà giáo** (hệ đà ngang: hệ dầm đỡ ván khuôn dầm và sàn, hệ giáo chống: hệ cột chống đứng kết hợp giằng), hệ văng chống định vị (văng ngang, chống xiên, khung định vị chân, cho các loại khuôn dạng thành đứng: khuôn cột, móng, tường, thành dầm...), hệ gông (cột), hệ (bánh xe) di chuyển ngang, hệ khung giá đỡ (ván khuôn trượt), hệ sàn công tác, hệ kích nâng theo phương đứng (ván khuôn trượt), v.v...

**Giáo PAL** (giáo tam giác, cột chống tổ hợp)

Là một loại hệ thống giáo chống, đỡ ván khuôn dầm và sàn (những hệ khuôn chịu lực).

Hệ thống giáo tam giác thường được lắp ghép thành các cột chống tổ hợp nhiều tầng, mà mỗi tầng là một hệ bất biến hình có bộ phận chủ yếu là ba hay bốn khung giáo. Các đơn vị cột chống này có thể làm việc với chiều cao tầng nhà rất lớn.

## II. Thành phần cấu tạo

**Khung giáo** làm bằng thép ống hàn thành khung phẳng hình tam giác vuông. Kích thước khung giáo như sau: chiều rộng 1,2 m, chiều cao 1,5 m (tiêu chuẩn), 1,0 m và 0,75 m (dẫn xuất bổ sung).

**Giằng giáo** liên kết các khung thành hệ kết cấu không gian bất biến hình. Chúng phân làm hai loại: giằng ngang dài 1,2 m và giằng chéo dài 1,45 m.

Chốt liên kết đầu các khung giáo ở với nhau.

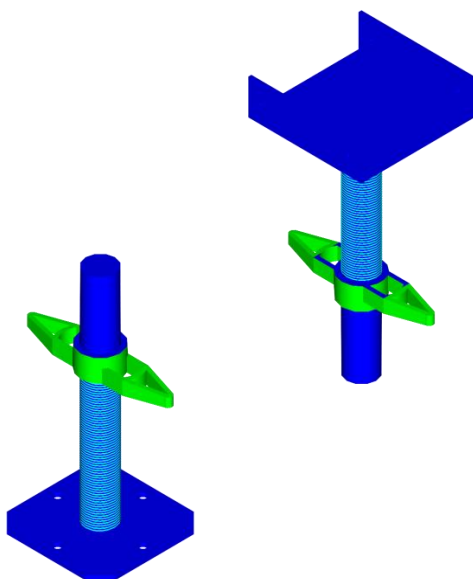
**Khoá chốt** liên kết giữa khung giáo với chốt để chống tuột chốt khỏi khung, khi khung giáo chịu kéo do ván khuôn đặt lệch tâm quá lớn gây ra.

**Kích giáo** để điều chỉnh độ cao và độ thẳng bằng của toàn bộ hệ giáo.



Chúng gồm hai loại: kích đầu còn để đỡ hệ thống ván khuôn và tải trọng thi công chuyên xuống khung giáo, kích chân còn chịu toàn bộ tải trọng từ khung giáo chuyên xuống đất.

Tổng cộng phạm vi điều chỉnh của cả hai loại kích đầu và chân có thể trong khoảng từ 0 ÷ 0,6 m (mỗi loại kích từ 0 ÷ 0,3 m), tuy nhiên để có thể tháo dỡ hệ khuôn khi hệ khuôn nằm giữa hai tầng sàn bê tông đông cứng (có khe hở tháo kích), thì tổng phạm vi điều chỉnh của cả hai loại kích chỉ là 0,05 ÷ 0,6 m. Tổng chiều cao của kích đầu và chân, kể cả các phần cố định của kích, là 0,2 ÷ 0,75 m.



Kích đầu và kích chân giáo PAL

## II. Hình thức lắp dựng

### 1. Hệ cột chống tổ hợp độc lập

Mạng hình vuông (dạng điển hình)

Là cách tổ hợp thông thường. Mỗi cột chống tổ hợp có tiết diện ngang dạng hình vuông cạnh 1,2 m. Trong cách này, khoảng cách giữa hai hàng đà ngang chính, trên hai hàng kích đầu của một hàng cột chống tổ hợp, là không đổi bằng 1,2 m. Nhưng khoảng cách của hàng đà ngang chính trên hai hàng cột chống tổ hợp liền kề, thay đổi tùy theo tính toán thiết kế hệ khuôn, trung bình khoảng 1,2 m.

### 2. Mạng tam giác đều so le

Cách này áp dụng cho các mặt bằng công trình nhỏ hẹp, ví dụ áp dụng cho hàng cột chống dầm. Về khả năng chịu lực gần tương đương với cách trên, do số chân chống trong một cột chống giảm (từ 4 xuống 3) nhưng diện nhận tải lại cũng giảm (kích thước thu gọn).

Mỗi cột chống tổ hợp có tiết diện ngang dạng hình tam giác đều cạnh 1,2 m. Nhưng phải sắp xếp các cột chống tổ hợp sao cho tất cả các kích đầu, của các cột chống trong một hàng, nằm trên hai tuyến song song theo một hống, để có thể đặt hai hàng đà ngang chính lên trên. Cách này, khoảng cách giữa hai hàng đà ngang chính, trên hai hàng kích đầu của một hàng cột chống tổ hợp, là không đổi bằng  $\approx 1,0$  m. Nhưng khoảng cách của hàng đà ngang chính trên hai hàng cột chống tổ hợp liền kề, thay đổi tùy theo tính toán thiết kế hệ khuôn, trung bình khoảng 1,2 m.

Hệ cột chống tổ hợp liên hoàn

Khi tầng nhà có chiều cao lớn, lúc đó chỉ có hệ cột chống tổ hợp mới đáp ứng được, nhưng chúng sẽ trở nên mảnh hơn vì chiều cao tính toán lớn. Để làm giảm chiều cao tính toán của cột chống tổ hợp, từ mặt trên tầng giáo thứ hai trở lên, có thể bố trí bổ sung một hay một số mặt phẳng giằng, tùy theo chiều cao tầng nhà, để liên kết các cột chống tổ hợp độc lập với nhau. Khi đó hệ cột chống tổ hợp liên hoàn. Khoảng không gian dưới hai tầng giáo dới cùng, ở giữa các cột chống tổ hợp, để dành cho giao thông trong tầng vào giai đoạn hệ khuôn dầm sàn đang làm việc.

### **3. Mạng hình vuông liên hoàn**

Là mạng vuông nhưng có liên kết giằng ngang giữa các cột chống tổ hợp, để tăng khả năng chịu lực khi làm việc với độ cao tầng lớn, tải trọng nặng.

### **4. Mạng tam giác đều so le liên hoàn**

Là mạng tam giác nhưng có liên kết giằng ngang giữa các cột chống tổ hợp, để tăng khả năng chịu lực khi làm việc với độ cao tầng lớn, tải trọng nặng.

Hệ đà ngang

Lớp đà ngang chịu lực (lớp chính). Đặt trên các kích đầu của các cột chống tổ hợp.

Lớp đà ngang đỡ ván (lớp phụ),

*Bộ ván khuôn bao gồm:*

Các tấm khuôn (tấm chính)

Các tấm góc vuông: góc trong và góc ngoài, để lắp dựng tạo khuôn tại góc cách vuông của cột, tường, dầm và dầm liền sàn.

Các tấm góc vát, tròn: góc trong và góc ngoài, để lắp dựng tạo khuôn tại góc cách vát hoặc tròn.

Tấm góc ngoài vuông 3 mặt, để lắp dựng tạo khuôn tại góc lõm 3 mặt: giao giữa hệ tường hay dầm, trục giao, với sàn.

Tấm điều chỉnh

Tấm để xuyên thanh giằng

Chốt kẹp ván (khoá ván) chữ L

### **III. Trình tự lắp dựng**

1. Đặt bộ kích chân (Gồm đế và kích), thành từng cụm 4 kích chân (mạng vuông) hay 3 kích chân (mạng tam giác đều so le), khoảng cách giữa các kích chân trong mỗi cụm là 1,2 m. Các cụm kích chân (mỗi cụm sau này sẽ dựng thành một cột chống tổ hợp) phải được đặt sơ bộ thành các hàng. Khoảng cách giữa các cột chống tổ hợp trong hàng và khoảng cách giữa các hàng cột chống tổ hợp được xác định theo thiết kế hệ khuôn (gồm: ván, đà ngang và giáo chống – cột chống tổ hợp), nhng trung bình khoảng 1,2m.

2. Liên kết các bộ kích chân trong mỗi cụm kích chân với nhau bằng các giằng ngang, thành những hình vuông hoặc hình tam giác đều, và giằng chéo, sao cho các thanh giằng của mỗi cụm tạo thành một miếng cứng (phát triển bộ đôi), nằm trong mặt phẳng nằm ngang giằng chân các cột chống tổ hợp.

3. Dùng dây căng (hoặc máy ngắmm như máy kinh vĩ ...v..v) để gióng thẳng hàng các kích chân của các cột chống tổ hợp trong một hàng cột chống tổ hợp, sao cho mỗi kích chân của một cụm (một cột chống tổ hợp) trong hàng buộc phải nằm ở một trong hai hàng kích chân của hàng cột chống tổ hợp, việc này nhằm để sau này các đà ngang (xà gồ) chính nối tiếp nhau thành hai hàng, song song, gối đúng vào hai hàng kích đầu của hàng cột chống tổ hợp. Như vậy, phương của đà ngang chính, quyết định (và chính là) phương của hàng cột chống tổ hợp (mỗi hàng cột chống tổ hợp đỡ hai hàng đà ngang chính).

4. Lắp tầng thứ nhất của các cột chống tổ hợp gồm các thao tác sau:

- Lắp 3 hay 4 khung tam giác vào từng bộ kích trong mỗi cụm kích chân, điều chỉnh các bộ phận cuối của khung tam giác tiếp xúc với đai ốc cánh.

- Lồng khớp nối vào mối nối hai khung liền kề và làm chặt bằng chốt giữ khớp nối.
- Lắp các thanh giằng chéo, trong trường hợp mạng vuông, để mặt nằm ngang bên trên tầng khung này của mỗi cột chống tổ hợp tạo thành một mảng cứng bất biến hình.

5. Dùng ống nivô hoặc máy thủy bình, kết hợp điều chỉnh độ cao đai ốc kích chân để cân bằng sơ bộ mặt trên tầng khung thứ nhất và điều chỉnh lấy ngay phần độ cao của toàn hệ khuôn mà do hệ thống kích chân đảm nhiệm điều chỉnh. Làm bước này để mỗi cột chống tổ hợp cũng như toàn hệ giáo chống đỡ đứng thẳng một cách cân bằng và ổn định, và để dễ dàng điều chỉnh đỡ các kích chân, khi cần có nhiều tải trọng tác dụng lên các kích này.

6. Sau đó, tiếp tục chồng các khung tam giác thành từng tầng, tương tự tầng thứ nhất, cho đến khi đạt độ cao yêu cầu. Riêng tầng cuối cùng, thay vì lắp khớp nối, thì lắp các bộ kích trên đỡ đà ngang (kích đầu), ở góc nối hai khung liền kề trong tầng này của cột chống tổ hợp.

Trong trường hợp độ cao tầng nhà lớn ( $> 6\text{ m}$ ), để hạn chế chiều cao tính toán của các cột chống tổ hợp độc lập, từ mặt trên tầng khung thứ hai trở lên của mỗi cột chống, ta liên kết các cột chống này thành hệ cột chống tổ hợp liên hoàn, bằng một hoặc một số mặt phẳng giằng. Mỗi mặt phẳng giằng này, được phát triển từ các mặt trên (là mảng cứng) của tầng khung trung gian nào đó của các cột chống tổ hợp, bằng các thanh giằng ngang và chéo nối liền các mảng này. Số lượng các mặt phẳng giằng này phụ thuộc vào độ cao của tầng nhà. Riêng mặt trên và dưới tầng khung thứ nhất không giằng giữa các cột chống để lấy lối đi lại, cao khoảng từ  $1,8\text{ m} \div 3,35\text{ m}$ , giữa các cột chống trong tầng nhà.

7. Sau khi lắp xong cột chống tổ hợp, tiến hành lắp đặt đà ngang và ván khuôn xong, thì mới hoàn thành lắp dựng hệ khuôn dầm, sàn. Toàn bộ hệ thống của giá đỡ khung tam giác có thể điều chỉnh chiều cao nhờ các kích chân, trong khi dựng lắp, và các kích đầu, sau khi dựng lắp xong cột chống tổ hợp.

Trong khi dựng lắp chân chống của giáo PAL, cần chú ý những điểm sau:

- Lắp các thanh giằng nằm ngang theo 2 phương vuông góc và chống chuyển vị bằng giằng chéo. Trong khi dựng lắp, không được thay thế các bộ phận và phụ kiện của chân chống bằng đồ vật khác.

- Toàn bộ hệ thống chân chống phải đỡ liên kết vững chắc và điều chỉnh cao thấp bằng các đai ốc cánh của các bộ kích.

- Phải điều chỉnh khớp nối đúng vị trí để lắp đợc chốt giữ khớp nối. Trong trường hợp khung tam giác chịu tải trọng nén mà không chịu tải trọng kéo thì không cần lắp chốt giữ khớp nối.



Khoá ván của bộ ván khuôn thép định hình

#### IV. Ván khuôn cột

Ván khuôn cho cột hình chữ nhật gồm hai tấm trong và hai tấm ngoài, liên kết giữa chúng bằng đỉnh. Khi lắp ván khuôn, chân hộp khuôn đặt lên khung định vị; khung định vị liên kết với móng hoặc sàn bê tông. Khung định vị phải đặt đúng toạ độ và cao độ quy định để lắp ván khuôn cột đợc chính xác. Áp lực ngang của bê tông mới đổ do công cột chịu. Công cột làm bằng gỗ hoặc kim loại. Để làm vệ sinh, tại chân hộp ván khuôn bố trí một cửa và cửa này đợc lắp kín lại trước khi đổ bê tông.

Khoảng cách giữa các công và kích thước công nêu ở bảng sau:

Chú ý: - Ván khuôn cột trong bảng này làm bằng ván dày 25mm

- Khi kích thước cột lớn hơn 1m, khoảng cách giữa các công và tiết diện công đợc xác định theo tính toán.

Với nhà nhiều tầng, kích thước của cột thường đợc giảm đi từ tầng dưới lên tầng trên.

Do vậy, tại mép ngoài của tấm khuôn có bố trí các ván, có chiều rộng đúng bằng kích thước cần giảm đi khi lắp cho tầng trên; Khi dùng tấm khuôn cho tầng trên, chỉ việc tháo ván ở mép ngoài và cả phần thừa nẹp ngang của tấm khuôn.

Tuỳ theo điều kiện thực tế, ván khuôn cột(Lắp vào công trình) có thể lắp trước hoặc sau việc lắp cốt thép cột (Từ các tấm rời hoặc tổ hợp thành hộp khuôn và lắp bằng cần trục). Khi chiều cao dưới 6m, cố định ván khuôn cột bằng chống xiên; khi chiều cao lớn hơn 6m, cố định bằng giàn giáo. Ngoài ra, còn có thể cố định ván khuôn cột dựa vào khung cột hàn ở bên trong cột.



Lắp dựng cốt pha sàn và ván khuôn cột

## **C. CÔNG TÁC CỐT THÉP**

### **I. Đặc điểm công nghệ và phân loại thép trong xây dựng**

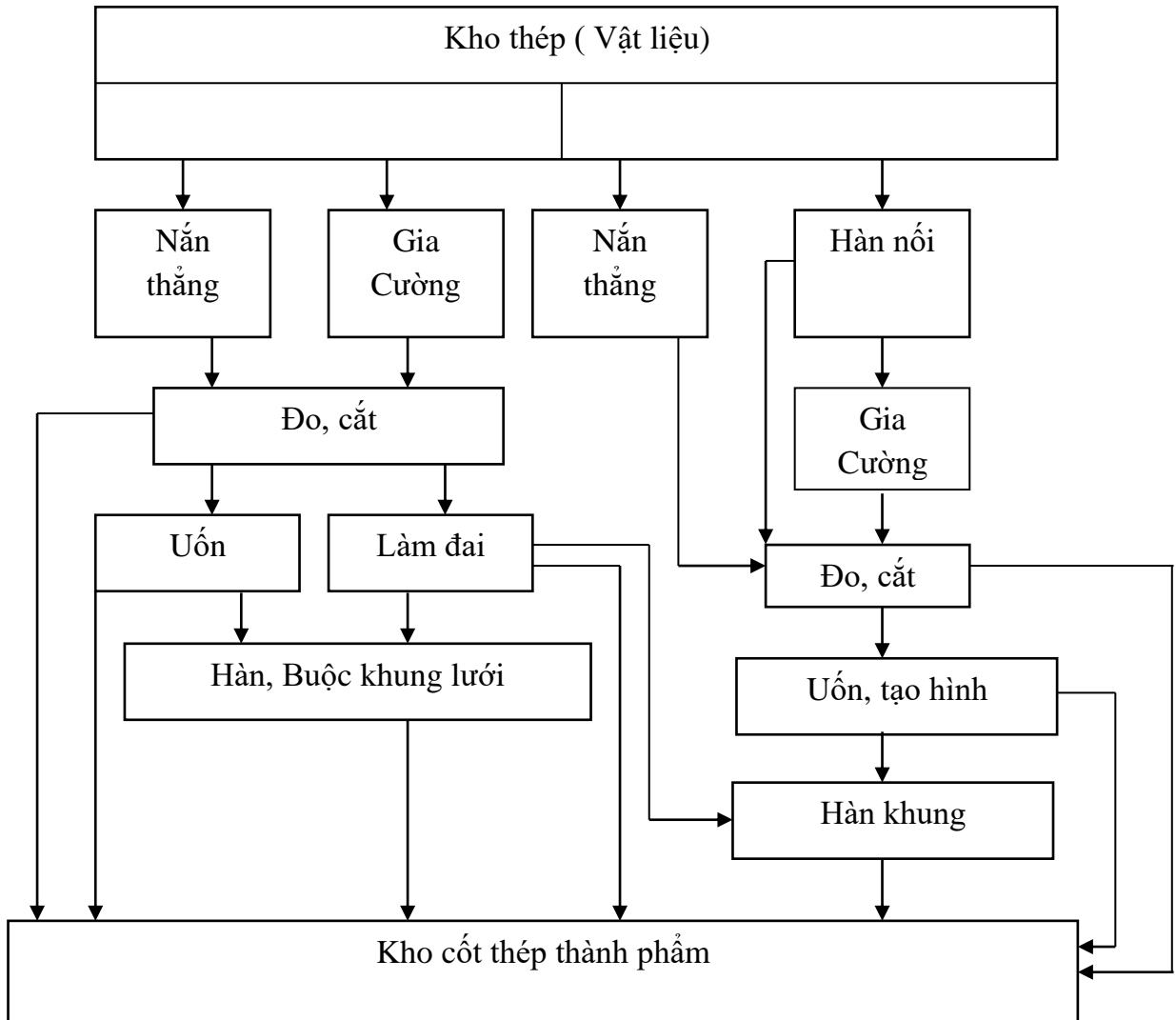
Công tác cốt thép là một trong ba dây chuyền bộ phận trong công nghệ thi công kết cấu bê tông cốt thép toàn khối. Thường dây chuyền cốt thép đi sau dây chuyền ván

khuôn, nhưng cũng còn tùy thuộc vào loại kết cấu và biện pháp kỹ thuật mà dây chuyền cốt thép có thể đi trước, hoặc xen kẽ với công tác ván khuôn. Dây chuyền cốt thép bao gồm các công đoạn: Lấy thép từ kho; nắn thẳng; gia cường nguội; đo; cắt; uốn ; nối; đặt vào khuôn. Các quy trình đó có thể giới hạn 50% nếu thi công đúc kết tại chỗ; trong lắp ghép có thể cơ giới hoá đến 90% khối lượng công việc.

Phân loại thép trong xây dựng.

- Thép cuộn ( $\phi < 10$  mm), thép thanh ( $\phi \geq 10$  mm).
  - Theo hình thù tiết diện có thép tròn, thép hình( Chữ L, U, I ...)
  - Dựa vào khối lượng thép có các loại sau: thép loại nhẹ ( $\phi \leq 14$  mm); Loại nặng (  $14 < \phi < 40$  mm); cực nặng ( $\phi \geq 40$  mm) loại này ít gặp trong xây dựng dân dụng và công nghiệp.
  - Căn cứ vào hình dáng ngoài của thép trong người ta còn phân ra thép trơn và thép gai.
  - Căn cứ vào độ bền thép có các nhóm thép sau: Nhóm AI có  $R_a = 2100 \text{kg/cm}^2$ ; Nhóm AII có  $R_a = 2700 \text{kg/cm}^2$ ; Nhóm AIII có  $R_a = 3600 \text{kg/cm}^2$ . Và nhóm thép cường độ cao dùng làm cốt dự ứng lực.
  - Dựa vào chức năng làm việc của cốt thép thì có cốt chịu lực và cốt cấu tạo.
- Dây chuyền cốt thép được thực hiện qua sơ đồ hình vẽ bên dưới.

Sản phẩm của công tác cốt thép bao gồm thép thanh, thép lưới, khung phẳng, khung không gian và các chi tiết bản mã.( hình vẽ)



Hình. Sơ đồ dây chuyền công nghệ sản xuất cốt thép.

## II. Gia công nắn thẳng, đo, cắt, uốn, nối cốt thép.

Thép nhập về gia công thành cốt thép của các kết cấu bê tông cốt thép thường phải qua các khâu gia công : Nắn thẳng, đo, cắt, uốn theo đúng thiết kế.

### 1. Nắn thẳng

Khâu nắn thẳng được thực hiện trước tiên vì nó ảnh hưởng đến các khâu sau. Thép có nắn thẳng thì cốt thép mới làm việc hết khả năng của nó, nắn thẳng thì đo cắt mới chính xác.



Thép nhập về kho thường có hai dạng là cuộn và thanh. Dạng thanh có chiều dài trung bình 11,7m nên để thuận tiện trong việc vận chuyển người ta thường gập lại. Do vậy cả hai dạng trên trước khi gia công ta đều phải nắn thẳng.

- Đối với thép cuộn ( $\phi < 10$  mm) ta có thể dùng thủ công để nắn (Dùng vạm, búa). Tiện lợi và nhanh nhất là ta dùng tời, khi có mặt bằng rộng.

- Đối với thép thanh ta cũng có thể dùng thủ công để nắn ( với những thanh đường kính không quá lớn). Thông thường người ta hay dùng máy để nắn.

Nguyên lý làm việc của máy nắn thẳng là cho thanh thép chạy qua hệ ròng rọc, thép được nắn dần từ cong thành thẳng.

## **2. Cắt thép**

Dụng cụ cắt thép trong xây dựng hay sử dụng là kéo cắt sắt thép, máy cắt thép, đột, chày... Tùy vào tường loại đường kính của thép mà ta sử dụng từng loại dụng cụ cho phù hợp. Kéo cắt sắt thường cắt thép có  $\phi < 10$  mm, máy cắt có thể cắt được nhiều loại đường kính, nếu đường kính quá lớn ta phải dùng que hàn để cắt..

Khi thanh thép đã nắn thẳng ta cắt theo kích thước thiết kế. Trước khi cắt ta phải đo và đánh dấu. Khi đo cần lưu ý phải trừ đi độ giãn dài nếu thanh thép có gia công uốn. Khi cắt hàng loạt thì chiều dài có thể lấy cỡ trên bàn cắt, hoặc lấy một thanh làm chuẩn để cắt các thanh sau. Thanh làm chuẩn làm từ đầu cho đến cuối để tránh sai hệ thống, sai cộng dồn.

## **3. Uốn cốt thép.**

Sau khi cắt thép là uốn cốt thép. Uốn để thanh thép có hình dạng đúng như thiết kế, đúng như hình dạng của nó trong kết cấu. Cốt thép trong bê tông cốt thép thường có hình dạng: uốn móc ( $180^0$ ), uốn vai bò ( $45^0$ ), bẻ ke ( $90^0$ ). Uốn móc chỉ dùng cho thép trơn. Uốn cốt thép có thể thực hiện bằng thủ công hay bằng máy. Đối với trường hợp uốn vai bò với thép có đường kính quá lớn không thực hiện bằng thủ công ta phải sử dụng máy để uốn. Muốn uốn được thép ta phải có chốt giữa thanh thép đứng yên, chốt cố định làm điểm tựa để uốn thanh thép và chốt di động để kéo thanh thép quanh chốt cố định. Trên hình vẽ sơ đồ uốn móc và uốn vai bò thanh thép. Khi uốn thủ công người ta có thể thay chốt di động bằng ống thép hay cần vạm để quay thanh thép quanh chốt cố định.

## **4. Nối cốt thép.**

Nối cốt thép phải đảm bảo sự truyền lực từ thanh này sang thanh khác như một thanh liên tục, cường độ chịu lực tại mỗi nối phải tương đương với đoạn không nối.

### ***Nối buộc.***

Nối hai thanh thép chồng lên nhau bằng thép 1mm để buộc. Thép li được buộc tối thiểu là 3 điểm, sau đó đổ bê tông trùm kín thanh thép. Mỗi nối phải được bảo dưỡng và giữ không bị rung động, nó chỉ chịu được lực khi bê tông đạt cường độ. Khi nối cốt thép cần phải chú ý chiều dài đoạn nối( phải đảm bảo chiều dài tối thiểu), vị trí nối của kết cấu. Cụ thể chiều dài nối như sau:

- Chiều dài đoạn chập của cốt thép chịu lực trong các khung và lưới thép không được nhỏ hơn 250mm(30d) đối với cốt chịu kéo và không nhỏ hơn 200 mm đối với cốt chịu nén(20 – 25d).
- Khi nối buộc cốt thép ở vùng chịu kéo ta phải uốn móc đối với thép trơn, thép gai không cần uốn.
- Phương pháp nối chỉ áp dụng được cho các loại thép có  $\phi < 16\text{mm}$ .
- Trên mỗi tiết diện cắt ngang, số mối nối không vượt quá 25% đối với thép trơn, 50% đối với thép gai.

Nối buộc dễ thực hiện nhưng phải chờ thời gian đạt cường độ của bê tông nên ít sử dụng nhất là đối với các kết cấu đứng, sử dụng phổ biến với kết cấu nằm ngang.



Nối buộc cốt thép dầm

### **III. An toàn lao động**

1. Các công đoạn gia công cốt thép (vuốt thẳng, cắt, uốn, ...) phải có lán che, làm trong khu vực riêng, chung quanh có rào ngăn và biển cấm. Người không có nhiệm vụ không được ra vào khu vực này.

2. Cắt, uốn, kéo cốt thép phải dùng máy hoặc thiết bị chuyên dùng.

Khi sử dụng các loại máy gia công cốt thép phải tuân theo các qui định sử dụng an toàn các máy đó. Công nhân làm việc ở các công đoạn cưa hoặc đục sắt phải được trang bị kính bảo vệ mắt (kính trắng).

3. Bàn gia công cốt thép phải cố định vào nền chắc chắn nhất là khi gia công các loại thép có đường kính lớn hơn 20mm. Đối với bàn gia công cốt thép có bố trí công nhân làm việc ở cả hai phía, phải có lưới thép bảo vệ ở giữa.

4. Khi nắn thẳng thép tròn ở dạng cuộn bằng máy phải:

- Ngừng động cơ khi đưa đầu nối thép vào trục cuộn.
- Che chắn bảo hiểm ở trục cuộn trước khi mở máy.
- Rào ngăn phạm vi sợi thép chạy từ trục cuộn đến tambour của máy.

5. Trục quấn các cuộn thép phải đặt cách tambour của máy từ 1,5 - 2m và cách mặt nền không lớn hơn 50cm, chung quanh phải có rào chắn.

6. Giữa trục quấn và tambour của máy phải có bộ phận hạn chế sự dịch chuyển của dây thép đang tháo.

Chỉ được mắc đầu sợi thép vào máy khi máy đã ngừng hoạt động.

Nắn thẳng cốt thép bằng tời điện hoặc tời quay tay phải có biện pháp đề phòng sợi thép tuột hoặc đứt văng vào người và thiết bị ở gần khu vực công tác. Đầu cáp của tời kéo nối với nơi thép cần nắn thẳng phải bằng thiết bị chuyên dùng, không được nối bằng phương pháp buộc. Dây cáp và sợi thép khi kéo phải nằm trong rãnh che chắn. Chỉ được tháo hay lắp đầu cốt thép vào dây cáp của tời kéo khi nó đã ngừng hoạt động.

Người không có nhiệm vụ không được đến gần khu vực này.

7. Cấm dùng máy chuyển động để cắt các đoạn thép ngắn hơn 80cm nếu không có các thiết bị bảo đảm an toàn.

8. Chỉ được dịch chuyển vị trí cốt thép uốn trên bàn máy khi đã quay đã ngừng hoạt động.

9. Khi làm sạch bụi và rỉ ở các máy gia công cốt thép, phải trang bị cho công nhân găng tay bạt, khẩu trang và kính chống bụi.

Chỉ được làm sạch bụi và rỉ ở máy bằng bàn chải sắt khi máy đã ngừng hẳn.

**10.** Hàn cốt thép thanh vào khung và lưới, hàn thép chờ hoặc hàn khuếch đại các bộ phận cốt thép, phải theo các qui định an toàn về hàn điện và hàn hơi.

**11.** Buộc cốt thép phải dùng các dụng cụ chuyên dụng, cấm buộc bằng tay.

**12.** Các khung cốt đã gia công xong, phải xếp gọn gàng vào nơi qui định. Cấm xếp gần các máy hoặc lối qua lại.

**13.** Không được chắt cốt thép trên sàn công tác hoặc trên ván khuôn vượt quá tải trọng cho phép trong thiết kế.

**14.** Khi dựng đặt cốt thép cách đường dây dẫn điện trần đang vận hành một khoảng nhỏ hơn chiều dài cốt thép đó phải cắt điện. Trường hợp không thể cắt điện được thì phải có biện pháp ngăn ngừa cốt thép chạm vào dây điện.

**15.** Dựng đặt cốt thép cho dầm, tường hoặc vách ngăn độc lập phải làm sàn công tác rộng ít nhất là 1m.

**16.** Trước khi chuyển những tấm lưới khung cốt thép đến vị trí lắp đặt phải kiểm tra các mối hàn và các nút buộc.

Khi dựng đặt cốt thép trên cao phải làm sàn công tác. Cấm đứng trên cốt thép.

Khi cẩu bỏ các phần thừa trên cao phải đeo dây an toàn, bên dưới phải có rào ngăn và biển cấm người qua lại.

**17.** Lối qua lại trên các khung cốt thép phải lót ván có chiều rộng ít nhất là 0,40m. Cấm qua lại trực tiếp trên các khung cốt thép.

**18.** Khi dựng đặt ván khuôn vào vị trí hoặc buộc, hàn cốt thép tại chỗ về ban đêm hoặc tối trời phải có đèn chiếu sáng.

**19.** Công nhân cạo rỉ cốt thép phải được trang bị giày vải, găng tay khẩu trang, và kính bảo vệ mắt.

## **NHẬT KÍ THỰC TẬP TẠI XƯỞNG**

